MINERA PANAMÁ, S. A.
Plan Inicial para la Preservación y Gestión Segura (Cuido y Mantenimiento)

MINA COBRE PANAMÁ

Distrito de Donoso, Provincia de Colón

Preparado para:

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS (MICI)

COBRE PANAMÁ

16 de enero de 2024

Documento elaborado por un grupo multidisciplinarios de profesionales que se listan a continuación:

Alexander Gabarrete	Departamento Recursos Humanos
Alejandro Chambi	Departamento de Ambiente
Francisco Solis	Departamento de Ambiente
Alberto Murillo	Departamento de Ambiente
David Botacio	Departamento de Mina
N'faly Kante	Departamento de Mina
Jose Gonzalez	Departamento de Mina
Alejandro Perez	Departamento de Mantenimiento de equipos mineros
Joseph McQuaid	Departamento de Mantenimiento de equipos mineros
Boris Batista	Departamento de Puerto y Central Eléctrica
Luis Cupas	Departamento de Puerto y Central Eléctrica
Nathaniel Jean Francois	Departamento de Puerto y Central Eléctrica
Johnatan Lorenzo	Departamento de Ingeniería de Planta de Procesos
Jesus Gomez	Departamento de Ingeniería de Planta de Procesos
Geoffrey Ross	Departamento de Ingeniería de Planta de Procesos
Saul Quispe	Departamento de Planta de Procesos
Okan Altun	Departamento de Planta de Procesos
Jose Castillo	Departamento de Seguridad Ocupacional
Peter Crompton	Departamento de Seguridad Operacional
Alberto Casas	Departamento Social y Comunidades
Diego Lopez	Departamento de IMR
Carlos Hubner	Departamento de IMR
Rick Ullianich	Departamento de Finanzas
Remon Van de Pal	Departamento de Finanzas
Jorge Carney	Departamento de Relaciones de Gobierno
Manuel Aizpurua	Departamento de Legal
Lilmarie Langmaid	Departamento de Legal

ÍNDICE

Pag.

INTRODUCCION 8
RESUMEN EJECUTIVO 9
ACRONIMOS Y ABREVIACIONES 14
Plan para la Preservación y Gestión Segura
1. **HABILITACIÓN REGULATORIA** 16
2. **SOBRE EL PERSONAL** 16
   2.1. Datos de Empleomanía del Proyecto Cobre Panamá 17
3. **SOBRE LA PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE** 19
   3.1. Tareas ambientales específicas 20
      3.1.1. Instalaciones de servicios y soporte técnico 20
      3.1.2. Manejo del agua-pozas 21
      3.1.3. Instalaciones de la Mina: Tajo, DARE y talleres 21
      3.1.4. Instalación de Manejo de Relaves/IMR 22
      3.1.5. Planta de Procesos 23
      3.1.6. Puerto y Central Eléctrica 23
4. **SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS MINERAS Y AUXILIARES, EQUIPOS Y MATERIALES PELIGROSOS** 24
   4.1. Actividades mineras 24
      4.1.1. Preservación de la mina a tajo abierto 24
      4.1.2. Monitoreo geotécnico 25
      4.1.3. Drenaje y control de erosión 25
         4.1.3.1. Control de drenaje ácido en la mina 27
         4.1.3.2. Rehabilitación del depósito de almacenamiento de roca estéril 28
         4.1.3.3. Manejo de aguas pluviales 29
      4.1.4. Manejo de la pila de acopio del mineral e inventario de mineral minado 30
      4.1.5. Manejo de 215 toneladas de emulsión 30
      4.1.6. Recursos requeridos para PGS en mina 31
   4.2. Planta de procesos 32
      4.2.1. Infraestructuras auxiliares de la planta de procesos 37
      4.2.2. Programa de preservación de la planta de procesos 38
      4.2.3. Inventario de la Bodega 38
      4.2.4. Proceso de mantenimiento para la planta fija 38
      4.2.5. Mantenimiento de edificios 40
      4.2.6. Fuentes Nucleares 40
      4.2.7. Gestión de riesgos 41
   4.3. Instalación de Manejos de Relaves - IMR 41
      4.3.1. Geotécnica y Aseguramiento de Calidad/Control de Calidad 42

4.3.2. Movimiento de tierra 46
4.3.3. Servicios Técnicos de la IMR 48
4.3.4. Planta de ciclones de arena, Instalaciones de Recolección de Filtraciones (IRF) y operaciones de las tuberías 50
4.3.5. Notas sobre la sostenibilidad de las actividades de PGS futuras fuera del alance del plan 53
4.4. Equipos móviles 54
4.4.1. Mantenimiento de equipos diésel 55
4.4.2. Mantenimiento de equipos eléctricos 56
4.4.3. Mantenimiento de la flota táctica 56
4.4.4. Mantenimiento del equipo de desaguado de tajo 56
4.4.5. Mantenimiento de la infraestructura fija 56
4.4.6. Actividades de mantenimiento bajo PGS corto/mediano plazo 57
4.5. Logística de PGS 57
4.5.1. Entrega de materiales críticos 58
4.5.2. Eliminación de desechos y materiales innecesarios 58
4.5.3. Sustancias químicas controladas 58
4.6. Puerto y Central Eléctrica 58
4.6.1. Central Eléctrica 60
4.6.2. Planta de filtración de concentrado de cobre y galera 64
4.6.3. Terminal Internacional Punta Rincón (PRIT) 69
4.7. Seguridad ocupacional 71
4.7.1. Compromiso de Seguridad ocupacional bajo PGS 71
4.7.2. Riesgos bajo la PGS 72
4.7.3. Implementación bajo la PGS 72
4.8. Seguridad Física 72
5. **SOBRE OTROS IMPACTOS ECONOMICOS DEL PGS** 73
5.1. Programas sociales 73
5.1.1. Respeto y compromiso 73
5.1.2. Beneficio 74
5.1.2.1. Desarrollo socioeconómico 74
5.1.2.2. Educación 76
5.1.2.3. Relaciones comunitarias 77
5.1.2.4. Salud y bienestar comunitario 77
5.1.2.5. Infraestructura 77
5.1.2.6. Salud y beneficio 78
5.1.2.7. Desarrollo de talento 78
5.1.2.8. Otras donaciones y patrocinio 78
6. **SOBRE LOS PERMISOS** 79
7. **SOBRE LOS ASPECTOS FINANCIEROS** 79
Anexo 1 Listado de Embarcaciones a atracar en el PRIT en el próximo mes 80
Anexo 2 Lista de Suministros necesarios para la PGS 81

INDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla No.1	Trabajadores requeridos en PGS	16
Tabla No.2	Equipos requeridos en PGS área de mina	31
Tabla No.3	Actividades de control de calidad en PGS	43
Tabla No.4	Actividades de movimiento de tierra en PGS	46
Tabla No.5	Equipos y consumibles de la IMR	47
Tabla No.6	Equipos para PGS de Planta de Ciclonado de arena	51
Tabla No.7	Actividades de mantenimiento en la Planta de Ciclonado de arena	51
Tabla No.8	Equipos que requerirán mantenimiento bajo PGS	55
Tabla No.9	Lista de maquinaria y calendario de arranque Central Eléctrica	60
Tabla No.10	Monitoreo de compuestos orgánicos volátiles	68

INDICE DE FIGURAS

		Pág.
Figura No.1	Tajo botija (vista desde el mirador este)	24
Figura No.2	Layout de los Pit Botija y Colina	25
Figura No.3	Poza 2	27
Figura No.4	Poza 12A	28
Figura No.5	Rehabilitación del Depósito de material estéril	29
Figura No.6	Sistema de desaguado de mina	29
Figura No.7	Patrón de Voladura	30
Figura No.8	Silo de emulsión	31
Figura No.9	Plano de Mina y Planta de Procesos	32
Figura No.10	Trituradoras dentro del tajo	33
Figura No.11	Bandas transportadoras y trituración secundaria y de pebbles	34
Figura No.12	Pila de almacenamiento desde lo más alto (izq) y enfoque este (derecho).	35
Figura No.13	Edificio de molienda pila de acopio del mineral triturado	36
Figura No.14	Circuito De Flotación	37
Figura No.15	Trabajos de mantenimiento en Planta de Procesos	39
Figura No.16	Mantenimiento de infraestructuras Planta de Procesos	40
Figura No.17	IMR muro Norte	42
Figura No.18	Torre del aliviadero de la IMR (izq) y planta de ciclonado (der)	50
Figura No.19	Instalaciones portuarias y central eléctrica	59
Figura No.20	Central Eléctrica	60
Figura No.21	Imágenes de las actividades actuales de PGS en la Central Eléctrica	63
Figura No.22	Planta de filtrado (izq) y almacén (der)	64
Figura No.23	Actividades actuales de PGS en la Planta de Filtrado de Cobre	65
Figura No.24	Condiciones del inventario de Concentrado de Cobre	65
Figura No.25	Perfil de temperatura a lo largo de la superficie de la pila de concentrado de cobre. Datos de Diciembre 26, 2023.	66
Figura No.26	Gráfica de la tendencia actual de incremento de temperatura en la pila de concentrado de cobre	67
Figura No.27	Imagen termal de la temperatura interna de la pila de	

	concentrado de cobre	67
Figura No.28	Puerto Internacional de Punta Rincón	69
Figura No.29	Imágenes de las actividades actuales bajo PGS en la Planta de Filtrado de Cobre	70
Figura No.30	Contribución económica	73
Figura No.31	Artesanías de COOSMATEX	74
Figura No.32	Evento de ATur	75
Figura No.33	Café la Ceiba en Expominera	76
Figura No.34	Entrega de becas escolares	76
Figura No.35	Programa de alimentación sostenible Juan	77
Figura No.36	Puente Zarzo sobre el Rio San	78

INTRODUCCIÓN

Plan Inicial para la Preservación y Gestión Segura (Cuido y Mantenimiento) del Proyecto Cobre Panamá ("el Plan")

Esta fase inicial del Plan ha sido elaborada de conformidad con la Carta del MICI DM-N-No. [1114]-2023 emitida el 23 de diciembre de 2023, que ordena que Minera Panamá S.A. ("MPSA") prepare una propuesta para un Plan de Preservación y Gestión Segura (Cuido y Mantenimiento) (en lo sucesivo, denominada el "PGS") para la Mina Cobre Panamá como resultado de la sentencia de la Corte Suprema fechada 27 de noviembre de 2023 que declaró inconstitucional la Ley 406 de 20 de octubre de 2023, y también en virtud de la reunión sostenida el 4 de enero de 2024 con la Ingeniera Ana Méndez (designada como enlace por el Ministro Jorge Rivera) y el Doctor Daniel Esquivel, de la Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias. Esta fase inicial del Plan tiene como objetivo (i) establecer los pasos previsibles, hasta el momento, para poner a la Mina Cobre Panamá en PGS debido al cese abrupto, forzoso y obligatorio de las operaciones de exploración, extracción y procesamiento, y (ii) garantizar la estabilidad química y física, la integridad de los activos, y la seguridad de las personas y el medio ambiente, y que será actualizado por la empresa a medida que se identifiquen otras actividades y/o según lo requieran las fases posteriores, sin perjuicio de que alguna actividad que no se haya previsto en esta fase inicial, pero que sea razonablemente necesaria para lograr la estabilidad ambiental, integridad de activos y seguridad de las personas, sea realizada por la empresa mientras se actualiza este plan.

Este documento representa la versión inicial, que incorpora la última información disponible hasta la fecha. Se realizarán evaluaciones continuas de manera consistente, y se implementarán ajustes en respuesta a las condiciones cambiantes en el campo.

RESUMEN EJECUTIVO

Este Plan de PGS supone una serie de medidas que deben tomar con la finalidad de garantizar la estabilidad física y química de Cobre Panamá, así como otras labores de preservación necesarias para maquinarias, equipos, tuberías, canales y edificaciones, custodia de sustancias y equipos peligrosos, y afectaciones de tipo sociales a proyectos que, al parar operaciones, se verán afectados:

- **Mantener personal crítico para las actividades de PGS**. Antes de la suspensión de operaciones comerciales, MPSA, Micsa y contratistas directos, empleaban en Cobre Panamá a 9,598 colaboradores, el 91% de los cuales eran panameños. Uno de los principales impactos del cese de operaciones es la disminución en el número de empleados y contratistas necesarios, ya que en la fase de PGS se estima que se requerirán alrededor de 1,400 trabajadores, lo que deja sin oportunidades laborales a aproximadamente 8,000 trabajadores.

- **Actividades de estabilización y monitoreo de mina**. Cobre Panamá operaba dos tajos: el Tajo Botija (operación) y el Tajo Colina (descapote). Para mantener la estabilidad de las paredes del tajo de Botija y el talud del depósito de almacenamiento de roca estéril (DARE), se deben llevar a cabo actividades como:

    - Proceso de gestión geotécnica para el monitoreo constante de la estabilidad de la pared del tajo y el talud del DARE;
    - Inspección visual de los taludes del tajo, de las DARE y de la rampa de acceso para detectar la erosión y la degradación;
    - Remediaciones para mantener la integridad de las estructuras de la mina, incluyendo las DARE y los taludes del tajo, la rampa de acceso y el canal de drenaje. Esto implica el despliegue, la operación y el mantenimiento de equipos de movimiento de tierras de forma continua;
    - Se operará y mantendrá un sistema adecuado de desaguado en las áreas del tajo para gestionar el agua de lluvia y evitar inundaciones en el tajo;

- **Emulsión mixta almacenada**. Actualmente existen 215 toneladas de emulsión mixta en el sitio almacenadas en un silo, que no pudo cargarse ni detonarse debido al cese abrupto de las operaciones. Para evitar posibles daños ambientales y riesgos de seguridad de este material, se eliminará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, mediante la perforación de barrenos de voladura en el tajo abierto de Botija, la carga del material de emulsión en los barrenos y la voladura de acuerdo con las condiciones requeridas. Protocolos;

- **Manejo del Agua.** Unas de las principales actividades para garantizar la estabilidad química de Cobre Panamá es el control de las aguas de contacto. Los trabajos continuos de PGS incluyen actividades destinadas a prevenir que la posible escorrentía ácida y la lixiviación de metales en la mina y las instalaciones del sitio alcancen los cuerpos de agua

que se encuentran aguas abajo. Las áreas del tajo abierto incluyen instalaciones de drenaje ácido de roca (“DAR”) y de control de sedimentos para evitar que la escorrentía no autorizada alcance los cuerpos de agua que se encuentran aguas abajo. El material expuesto en el tajo Botija es, en gran parte, roca de sulfuro primario con un potencial moderado a alto de generación de ácido;

- **Actividades de PGS en la Planta de Procesos**. Durante el PGS se prestará especial atención al circuito principal de lubricación en los molinos, trituradoras, motores eléctricos, poleas y cojinetes asociados para evitar la entrada de humedad. Las actividades de PGS de la planta implican el uso alternado de los componentes de la planta y las instalaciones auxiliares necesarias, para hacer circular el aceite en el sistema. El equipo debe encenderse y rotarse para evitar se deteriore. Se realizará una limpieza periódica de los componentes para eliminar la vegetación, el moho y el limo para mantener el buen estado de las estructuras de acero. Se han drenado todos los reactivos, galeras, tanques, líneas de distribución y dosificación. El sistema de cal permanece operativo para proporcionar lechada de cal para el control del pH las pozas de gestión ambiental. Los sistemas de protección contra incendios están habilitados, y se prueban regularmente para garantizar su correcto funcionamiento. Entre otros bienes, el alcance de PGS abarcará las redes de alta tensión desde el puerto hasta la planta de proceso, más de 20 kilómetros de cintas transportadoras, más de 114 edificios con sistemas de aire acondicionado y tratamiento de aguas residuales, y la planta de emulsión. El alcance garantizará el cumplimiento de la regulación relativa a Fuentes Nucleares durante el período de PGS;

- **Preservación de instalaciones de manejo de relaves (IMR).** Es necesario mantener la integridad y estabilidad física y química de la instalación de manejo de relaves (IMR), para mitigar cualquier riesgo ambiental asociado con una posible falla de la instalación. El alcance para el PGS de la IMR implicará un sistema de monitoreo geotécnico físico, cuantitativo y cualitativo continuo, monitoreo y manejo de la presión de los poros, la inspección periódica de la torre de decantación, el túnel de evacuación y el canal de descarga de agua, la inspección de las longitudes de playa y altura libre en los diferentes sectores de la presa. Las operaciones de la IMR en Cobre Panamá incluyen el funcionamiento y mantenimiento de una Planta de Ciclones de Arena, instalaciones de recolección de filtraciones y operaciones de tuberías. MPSA se compromete a garantizar actividades sostenibles de PGS en todas las áreas;

- **Operaciones portuarias.** Cobre Panamá incluye una instalación portuaria internacional, la Terminal Internacional Punta Rincón (PRIT), que permanece operativa para apoyar las actividades de preservación. La Terminal 1 de PRIT es necesaria para la entrega continua de insumos esenciales (*agua, alimentos, diésel, carbón, entre otros*). La recepción y envío de materiales a granel a través de la Terminal 2 de PRIT también sigue siendo un requisito para el PGS.

- **Generación Eléctrica.** La PGS de la central eléctrica requiere su funcionamiento continuo para elevar las temperaturas y la presión, para proteger sus componentes

principales contra la alta humedad del ambiente marino. Los sistemas de agua y vapor permanecen expuestos a una rápida oxidación y podrían afectar la funcionalidad de la central eléctrica si no se operan. El PGS requiere un suministro continuo de energía eléctrica, que será proporcionada por la central eléctrica del PRIT. El PRIT seguirá recibiendo carbón para alimentar la generación de energía considerando que:

- La central eléctrica genera más electricidad de la que se requieren para las actividades de PGS del sitio, y no puede operar por debajo de los niveles técnicos mínimos. Por lo tanto, el excedente de energía estará disponible para su despacho económico a la red nacional;
- Este excedente de capacidad brinda una oportunidad a Panamá para apoyar al Sistema Interconectado Nacional (SIN) en la optimización del uso de los recursos hídricos durante el actual fenómeno de El Niño, permitiendo una mejor gestión de las unidades hidroeléctricas, reduciendo el costo marginal de electricidad esperada durante los próximos meses y finalmente teniendo un impacto positivo en la factura eléctrica de los usuarios finales. Además, al contribuir una reserva rodante y capacidad firme, estas unidades de generación contribuirán a la estabilidad de la operación del SIN, la estabilidad del voltaje en la red de transmisión y la reducción de las pérdidas de energía;

- **Concentrado de Cobre almacenado**. Son de gran preocupación las más de 120.000 toneladas de concentrado almacenadas en el almacén de concentrado de CuCon. Este material debe trasladarse fuera del sitio ya que su almacenamiento a largo plazo crea riesgos ambientales y de seguridad, y complicaciones operativas, tales como:
  - Riesgo de ignición de la pila de concentrado de cobre: La temperatura de la pila de concentrado de cobre está aumentando debido a una reacción exotérmica dentro del concentrado como resultado del almacenamiento a largo plazo. Además, existe el riesgo de ignición por una fuente de calor, como un fallo eléctrico, debido a la presencia de algunos compuestos orgánicos volátiles. Los gases potenciales resultantes pueden incluir óxido de azufre, sulfuro de hidrógeno y otros compuestos. La presencia de polvo puede agravar los riesgos potenciales.
  - El almacenamiento por largos períodos provoca la generación de gases que pueden ser nocivos como el sulfuro de hidrógeno y el disulfuro de carbono. Las actividades vigentes de monitoreo de la pila de acopio como parte de las actividades de preservación han identificado la presencia de estos gases;
  - El concentrado de cobre también se seca y compacta cuando se almacena durante mucho tiempo, causando complicaciones en la recuperación futura del material debido a la compactación y el secado que pueden provocar que sea necesario el reprocesamiento del material almacenado;

- **Preservación de activos móviles**. En cuanto a los activos móviles, Cobre Panamá ha tomado medidas concretas para evitar su degradación durante las fases de PGS. Para lograr esto, es imperativo que el combustible diésel, lubricantes como aceites y grasas, repuestos y energía confiable estén disponibles. Se ha mantenido personal

experimentado y calificado en el sitio para realizar las tareas de mantenimiento rutinarios designadas según lo estipulado por el Fabricante de Equipos Originales. Existen aproximadamente 240 máquinas diésel grandes, y **35** máquinas eléctricas grandes. Además, Cobre Panamá cuenta con una flota táctica más pequeña de 488 vehículos, que incluye autobuses, vehículos livianos, grúas y vehículos de respuesta a emergencias que requieren mantenimiento regular y uso periódico para evitar su deterioro y apoyar las actividades de PGS;

- **Programas Comunitarios**. Cobre Panamá continuará implementando su programa de larga data de relaciones comunitarias conforme a las mejores prácticas internacionales y las necesidades específicas del sitio. Sin embargo, si bien seguimos comprometidos con la participación de los grupos de interés en virtud de nuestra Política de Participación Comunitaria, se debe tener en cuenta que debido a la suspensión inesperada de las operaciones después del fallo de la CSJ, se ha reducido el nivel de nuestros aportes y se han suspendido ciertas actividades específicas durante PGS. Nuestros colaboradores y las comunidades locales ya se ven afectados como resultado de la suspensión inesperada de la producción comercial. Por consiguiente, estamos enfocados en maximizar el empleo local (comunidades EsIA) en aquellos puestos que se requerirán durante esta fase para enfrentar las consecuencias del cese abrupto de las operaciones comerciales.

- **Costos asociados con el PGS**. Si bien es cierto que MPSA mantiene su disposición para ejecutar en toda su extensión el PGS descrito en este documento, queremos señalar que todas las actividades contempladas en este plan inicial conllevan costos que ascienden a decenas de millones de dólares por mes, con necesidades de financiamiento continuo, que variarán a medida que se a su vez varíen las actividades de PGS. El cese abrupto de las operaciones implica que no se generan ingresos provenientes de nuestra actividad principal, lo que requerirá una conversación con las autoridades competentes sobre las formas y vías para generar los fondos para sufragar los costos asociados a las actividades de PSG.

- **Sostenibilidad del PGS**. Las acciones contempladas bajo PGS son de naturaleza a corto plazo y abordan los riesgos más inmediatos para la estabilidad física y química de Cobre Panamá. Sin embargo, hay acciones adicionales bajo PGS que requieren la atención urgente de la autoridad competente, garantizar de manera sostenible la estabilidad física y química del sitio:
    - **Material de sulfuro expuesto.** Hay una cantidad significativa de mineral expuesto en el tajo, en el acopio de material en la mina, y en el acopio de mineral triturado en la planta de procesos. Éstos materiales contienen azufre y metales de cobre, susceptibles de oxidación rápida con la generación de ácido y lixiviación de metales. Esto presenta un alto riesgo para mantener la estabilidad química general del sitio, lo cual solo se puede lograr mediante el procesamiento del material expuesto;

- **Nitrato de Amonio**. En el sitio se almacenan aproximadamente 8,000 toneladas de nitrato de amonio. Es imperativo que se traslade este producto fuera de la mina tan pronto sea posible para evitar cualquier riesgo de explosión, como se vio en Beirut Líbano, en 2020;
- **Materiales para la IMR**. La IMR requiere de disposición de materiales para su estabilización, tales como:
    - Arena Ciclonada: Este material será necesario para homogeneizar la elevación de los terraplenes de relaves, para levantar la cresta y maximizar el límite de almacenamiento por inundaciones, la altura libre y completar los taludes del terraplén, así garantizar la estabilidad y el correcto funcionamiento del drenaje y el manejo de la erosión;
    - Material Triturado (Filtros): Este material será requerido para la evolución del sistema de drenaje, necesario para la disipación hidráulica de la IMR durante el proceso de homogeneización de elevación;
    - Material de los Relaves: Se requerirá que este material se deposite en la instalación central con el fin de alejar el agua de los terraplenes, para construir y mantener una longitud máxima de playa de relaves, para la seguridad y estabilidad de la instalación contra eventos extremos.

ACRONIMOS Y ABREVIATURAS

AMC:	Altura de manejo de crecida
CPC:	Comité de participación ciudadana
CSJ:	Corte Suprema de Justicia
CuCon	Concentrado de Cobre
DAR:	Drenaje ácido de roca
DARE:	Depósito de almacenamiento de roca estéril
EFO:	Especificación del fabricante original
EsIA:	Estudio de Impacto Ambiental Categoría III aprobado por Resolución DIEORA-IA-1210 de 28 de diciembre de 2011.
FQML:	First Quantum Minerals, Ltd.
ICA:	Instalaciones de recolección de arena
ICR:	Indicadores claves de rendimiento o KPI
IMR:	Instalación de Manejo de Relaves
IRF:	Instalación de recolección de filtraciones
LAI:	Límites de almacenamiento por inundación
LM:	Lixiviado de metales
LV:	Vehículo liviano
MICI:	Ministerio de Comercio e Industrias
MICSA:	Mantenimiento Industrial y de Carreteras, S. A.
MPSA:	Minera Panamá, S. A.
MSA:	Area de Servicios de mina/talleres
OI&A:	Organismo Internacional de Energía Atómica
PAMBL:	Pila de acopio de mineral de baja ley
PAMML:	Pila de acopio de mineral de mediana ley
PGS:	Preservación y Manejo seguro
PRIT:	Puerto Internacional de Punta Rincón
SMS:	Sistema de Manejo de Seguridad Industrial
UDC:	Unidad dosificadora de cal

Plan Inicial para la Preservación y Gestión Segura

COBRE PANAMÁ

1. HABILITACIÓN REGULATORIA

En la medida que las autoridades competentes consideren que las instrucciones impartidas por el Ministro de Comercio e Industrias mediante Nota MICI-DM-N-No.-[1052]-2023 en el sentido de "tomar indivisiblemente las medidas y previsiones que sean necesarias y razonables para mantener las seguridad de las instalaciones y evitar pérdidas o daños ambientales dentro de la zona minera", y/o que los permisos, registros, autorizaciones, concesiones con que cuenta la empresa y/o que las normas aplicables no sean suficientes para realizar alguna actividad específica establecida en el Plan, se hace necesario que para cada caso el Ministerio de Comercio e Industrias lo indique por escrito a la empresa en un plazo no mayor de 15 días calendario, para que la empresa proceda a solicitar y obtener dichas autorizaciones, permisos, licencias, registros o concesiones y/o que la autoridad competente genere el marco regulatorio que cubra dicha actividad.

2. SOBRE EL PERSONAL

Los trabajadores requeridos para las tareas de PGS en sus diferentes facetas corresponde al número mínimo de los que se consideran como esenciales, y han sido seleccionados en función de su formación y experiencia en sus respectivas áreas de trabajo, como se describe a continuación:

Tabla No.1
Trabajadores requeridos en PGS

Departamento	Total
Seguridad, Médicos y Servicio de emergencia	50
Ambiente	79
Puerto (Central Eléctrica, Puerto)	178
Ingeniería y Planta de Procesos	289
Mina y Servicios Técnicos Mineros	238
IMR	66
Carreteras, servicios y construction	74
Recursos Humanos y campamentos	218
Relaciones comunitarias y asuntos externos	22
Finanzas y commercial	142
Legal, Seguridad y Liderazgo	44
Gran Total	**1400**

Los números arriba indicados son de una fase inicial y aproximados, sustentados en la información actual sobre las labores de PGS, y variarán de tiempo en tiempo dependiendo de las labores que se estén llevando a cabo conforme al PGS y sus actualizaciones.

MPSA seguirá proporcionando el transporte tanto a los trabajadores de las comunidades como a los trabajadores de otras provincias.

Se prevé que la empresa funcionará principalmente en el turno diurno con un pequeño número de personas trabajando en áreas de emergencia entre las 6 p.m. y las 6 a.m.

Aunque normalmente hay cinco campamentos en funcionamiento, solo dos estarán operativos y se espera que alrededor de 1,100 personas, incluidos contratistas y empleados, estén en el sitio simultáneamente.

Los turnos planificados se reducirán de 11 horas por día a 9 horas por día, y los empleados trabajarán durante 14 días y luego tendrán 7 días de descanso. El cambio de rotación y de horarios supondrá una pérdida de ingresos de alrededor del 30% para quienes se mantienen trabajando.

Si bien la empresa seguirá empleando a personas de todo el país, las comunidades locales serán las más afectadas por la pérdida de empleos, ya que tienden a desempeñar funciones menos técnicas y, por la naturaleza de las funciones empresariales de preservación, serán más técnicas y requerirán un mayor grado de polivalencia.

2.1. Datos de empleomanía del proyecto Cobre Panamá.

El Proyecto Cobre Panamá constituye un equipo de operaciones mineras a través de MPSA, un equipo de construcción a través de Mantenimiento Industrial de Carreteras, S.A. (MICSA), y el uso constante de contratistas para la prestación de proyectos especializados y temporales. Una operación de este tamaño tiene como necesidad permanente de ampliación, construcción y trabajos de proyecto.

Cobre Panamá inició las operaciones de producción de cobre en mayo de 2019, contratando aproximadamente 4,600 trabajadores, 98% con contratos de tiempo indefinido. Para octubre de 2023, MPSA empleaba directamente a 5,954 trabajadores con un promedio de 4 años de servicio, incluyendo un grupo representativo con más de 10 años de servicio (alrededor de 50 trabajadores). Novecientos ochenta (980) miembros de nuestra mano de obra eran mujeres, representadas en todos los departamentos y carreras, dos mil quinientos noventa y ocho (2,598) trabajadores (43.6%) eran de los distritos de La Pintada, Penonomé, Donoso y Omar Torrijos, de las Provincias de Coclé y Colón, muchos de los cuales pudieron desarrollar habilidades y oportunidades gracias a los programas de capacitación de la Empresa, tales como:

- Operaciones de equipos pesados;
- Becas internacionales para ingenieros;
- Programas internacionales de maestrías técnicas;
- Formación profesional en mecánica de diésel, electricidad, sistemas de control, calderería, ingeniería industrial;
- Servicios de emergencia y extinción de incendios;
- Ingeniería de centrales eléctricas;
- Ingeniería de mantenimiento;
- Liderazgo.

Hemos visto la evolución profesional de nuestros trabajadores, desde puestos de nivel básico hasta la gerencia intermedia y experiencia técnica.

La fuerza laboral de construcción es fluctuante debido a la exigencia de completar proyectos de ampliación u optimización, sin embargo en octubre de 2023 empleaba a 814 trabajadores.

A octubre de 2023, en Cobre Panamá entre MPSA, Micsa y los Contratistas, sumaban 9,598 trabajadores. A continuación, algunos de nuestros contratistas y sus números de empleados contratados:

- Trans Plus S.A (123 empleados)
- Transporte Nacional Ríos (90 empleados)
- Sourcing Panama S.A. (154 empleados)
- Panama Rubber Contractors S.A. (91 empleados)
- Mining Maintenance and Consultants S.A. (70 empleados)
- Liebherr Panama S.A. (75 empleados)
- Iiasa Panama S.A. (142 empleados)
- Grupo Noca S.A. (167 empleados)
- Esermin Panama S.A. (214 empleados)
- Camiones y Equipo Panamá S.A. (102 empleados)
- Millenium Security Services (222 empleados)
- Terpel (51 empleados)
- AK Drilling (63 empleados)
- ALS Panamá (64 empleados)
- Kaltire Panamá (70 empleados)
- Austin Powders (120 empleados)

91% trabajadores panameños
11% trabajadoras mujeres

En un periodo de 4 meses casi 8,000 personas habrán perdido su empleo.

Otros datos laborales importantes del proyecto son:

- En operaciones usuales, MPSA pagaba aprox. $/.23 millones en salarios brutos mensuales;
- En operaciones usuales, MPSA pagaba aprox. $/.10 millones mensuales al Seguro Social. Esto representaba más de $/. 100 millones por año como aporte al seguro social, solo en términos de MPSA como empresa, sin incluir los contratistas;

3. SOBRE LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Los compromisos contemplados en los instrumentos ambientales de Cobre Panamá tienen como objetivo salvaguardar y proteger el medio ambiente como la flora, la fauna, las aguas superficiales y subterráneas, el aire y la vida humana.

A continuación, listamos algunas acciones claves para garantizar la seguridad ambiental en áreas que componen Cobre Panamá:

- Reconocimiento de la gestión ambiental efectiva como prioridad, y el mantenimiento de políticas, programas y prácticas para lograrlo;
- Continuar con el cumplimiento y mantenimiento de los requerimientos aplicables del EsIA;
- Auditorías externas acreditadas de nuestros sistemas ambientales e informes de desempeño de aquellos compromisos de los instrumentos ambientales que aplican durante el PGS. Frecuencia bianual;
- Realizar inspecciones diarias de campo para las actividades críticas relacionadas con la PGS de equipos e infraestructura;
- Realizar actividades de PGS conforme con las buenas prácticas de ingeniería, el cumplimiento de las políticas de la empresa, y todas las regulaciones ambientales aplicables;
- Proporcionar los recursos, el personal y la capacitación necesarios para que todos los empleados y contratistas tengan conocimiento de, y puedan cumplir con, sus responsabilidades ambientales;
- Asegurar la estabilidad física de los relieves, como el monitoreo y la estabilización de las DARE, las áreas mineras, los terraplenes de la IMR, las pozas de agua, la infraestructura de las aguas pluviales y otras estructuras civiles;
- Monitorear la estabilidad química realizando un seguimiento continuo de los niveles de pH, turbidez y metales en todas las aguas, y evitar la descarga no autorizada de relaves y agua de contacto en las masas de agua;
- Seguir los procedimientos de manejo adecuados e implementar controles de generación de roca ácida en flujos de agua, incluyendo la dosificación de cal en la medida de lo necesario;
- Implementar prácticas efectivas de manejo de aguas pluviales para prevenir los riesgos ambientales asociados con la escorrentía;
- Mantener, monitorear y calibrar regularmente el equipo de control ambiental, como los sensores de nivel automáticos, bombas, válvulas y tuberías que regulan el flujo en las pozas, zanjas, canales y sumideros;
- Asegurarse de que existan medidas de respuesta y control de emergencias para garantizar que el equipo y el control de derrames estén listos para ser utilizados;
- Implementar estrategias de manejo responsable de residuos para la eliminación y manejo de materiales de desecho dentro del contexto ambiental. Reutilizar, reciclar y eliminar los residuos y productos derivados de forma segura y responsable;

- Cumplir estrictamente con los protocolos y regulaciones de seguridad para mitigar los posibles riesgos ambientales y para la salud humana durante el manejo de sustancias químicas y peligrosas;
- Llevar a cabo un monitoreo ambiental que cubra aspectos físicos, químicos y biológicos, según sea requerido por la normativa y los compromisos del EsIA:
    - Monitorear la calidad del agua y la biota acuática en áreas sensibles (agua dulce, agua subterránea y agua de mar), de acuerdo con las frecuencias establecidas en el EsIA y el plan de monitoreo durante las fases de PGS;
    - Monitorear los sedimentos, el aire, los sedimentos marinos, los suelos, el ruido, las vibraciones, la flora y la fauna, de acuerdo con las frecuencias establecidas en el EsIA y el plan de monitoreo del PGS..
- Evaluar hábitats de biodiversidad para preservar y mejorar la diversidad ecológica; El monitoreo marítimo costero contemplará monitoreos de sedimentos, calidad del agua y calidad del hábitat siguiendo la metodología del Índice de sitio ecológico cada seis meses. La biota acuática continental contempla sedimentos, calidad del agua, Índice de Hábitat Fluvial en aquellos puntos establecidos en el EsIA de huella actual, semestralmente en la poza 12 y de forma anual en el resto de los puntos de monitoreo;
- Atender cualquier incidente ambiental, manejar la flora invasora, controlar sedimentos y cortar árboles y vegetación peligrosos que pueden dañar los activos y las personas;
- Mantener las especies de interés ya recolectadas y ubicadas en el vivero. Asimismo, mantener las especies de interés de flora en proceso de multiplicación in vitro en el Laboratorio de Micro propagación.

3.1. *Tareas ambientales específicas para cada área operativa*

3.1.1. Instalaciones de servicio y soporte técnico

Todas las instalaciones y servicios de apoyo necesarios para el personal a cargo de las actividades de PGS permanecerán operativos. Estos incluyen:

- Campamentos y sus instalaciones;
- Introducción y tratamiento de agua cruda para su consumo;
- Sistemas contra incendios, incluyendo bombas, tanques y sistemas de alarma;
- La Central Eléctrica es requerida para proporcionar la energía necesaria a los diferentes equipos, motores y bombas claves para la PGS;
- Instalaciones portuarias, Cal, diésel y otros suministros requeridos para el mantenimiento de las paredes de la IMR y bombas a diésel que son claves para el PGS;
- Mantenimiento y supervisión de líneas de diésel, concentrado y relaves;
- Mantenimiento y supervisión de plantas y redes de alcantarillado, incluyendo los dispositivos y bombas de nivel de control automático;
- La recolección, transporte, manejo y disposición final de residuos peligrosos sólidos y líquidos (inflamables, patogénicos, radiactivos, explosivos u oxidantes) y de residuos no peligrosos continuarán de acuerdo con la normativa local aplicable;

- También continuará el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias peligrosas como productos químicos reactivos, combustible, aceites, etc.;
- Se cuidarán las plantas de tratamiento de agua potable, plantas de tratamiento de aguas residuales, las instalaciones portuarias, las bombas de sistemas de emergencia e incendios, los sistemas de molinos y los equipos ambientales críticos relacionados con las pozas 1, 14, 20, 29, 12 y 12A en la planta de procesos y el área de la mina.

3.1.2. Manejo del agua - Pozas

Los controles relacionados con el manejo del agua durante la PGS son:

- Los niveles de agua en las pozas se mantendrán en niveles de rango bajos;
- Las actividades de control de DAR y lixiviado metálico, que incluyen el bombeo de agua, control de nivel y desagüe, control de pH y la eliminación de sedimentos, continuarán en la poza 12A, Botsur1, Botsur2 y poza 2;
- El agua de contacto de las DARE se recogerá en pozas de control ambiental y se orientará hacia las instalaciones de las IMR;
- Las estaciones de bombeo para todas las pozas se mantendrán adecuadamente según los niveles de sedimentos y lodos;
- La electricidad y el diésel deben estar disponibles para garantizar el manejo de las aguas pluviales;
- La poza 14 y la poza 20 permanecerán a un nivel de rango bajo, y la estación de bombeo estará a su capacidad operativa total si es necesario;
- Se mantendrán las bombas requeridas para el suministro, sumideros, pozas y canales de recolección de escorrentía para un adecuado manejo del agua. Además, se mantendrán operativas las bombas de las pozas de sedimentación del proyecto;
- Se instalará la UDC en la Poza 2 y la Quebrada Colorada. Los puntos de control de pH y floculación permanecerán en todas las pozas (Botija, Colina, Poza 1 - puerto).

3.1.3. Instalaciones de la Mina: Tajo, DARE y talleres

Los controles relacionados con tajos, DARE y talleres durante la PGS son:

- Se requiere un monitoreo continuo para garantizar la estabilidad de las paredes del tajo de Botija y el DARE de Botija Sur, el DARE de Colina/Medio, el DARE en el taller de MSA Norte, el terraplén Sur y la Calle donde se encuentra el soporte oeste, la pila de acopio de mineral de baja ley en Botija, y la pila de acopio de mineral de mediana ley en Colina/Medio;
- Es necesario implementar medidas de control de la erosión y se requiere un manejo adecuado del agua de escorrentía en los taludes nuevos y antiguos de las DARE de Botija y las áreas de Colina;
- Es necesario monitorear regularmente la celda de saprock #5 y la celda de saprock en el DARE de Botija Sur;
- El material de saprock desechado en la DARE de Colina/Medio y en la fase 1 debe estar encapsulado con saprolita, y a falta de ella, procesado para reducir una posible lixiviación futura o movilización de metales. El procesado se realizará a mediano/largo plazo.

- Es esencial mantener los controles regulares de pH y turbidez en la presa de control 29 y la poza 22 (Colina) continuando con la UDC y la dosificación de floculantes y coagulantes;
- Se debe usar y mantener el separador de agua/aceite en las instalaciones de la bahía de mantenimiento preventivo;
- Debido al alto riesgo potencial de DAR/LM, se recomienda que todo el mineral minado en el tajo y todo el mineral almacenado en la superficie debe ser cargado, transportado y procesado, como mejor práctica, sin embargo dicha actividad requiere que las autoridades competentes generen el marco regulatorio, permisos y/o autorizaciones formales y adecuadas para ello.

3.1.4. Instalación de Manejo de Relaves- IMR:

La IMR contiene los relaves, aguas de contacto y otras aguas a través de presas o paredes, y es precisamente una ruptura de dicha pared que podría generar un evento catastrófico, y la razón principal por la cual hay que aplicar las siguientes medidas y actividades necesarias para garantizar la estabilidad de la pared, ya que la precipitación en la zona donde se ubica es alta, aumentando los riesgos:

- Se requieren inspecciones para garantizar la estabilidad física de la torre, el túnel, el canal de descarga y las presas;
- Adicionalmente, se debe revisar y analizar la instrumentación y los datos de los niveles de agua, el pH, la conductividad, el área de la playa y la turbidez;
- También se debe revisar la instrumentación de monitoreo operativo del pozo;
- Se deben continuar operando y manteniendo las instalaciones de recolección de arena (ICA) en la presa norte y la presa este de la IMR;
- El mantenimiento de las compuertas en punto bajo 5 y punto bajo 9 del sistema de alcantarillado de la carretera a la costa km 0+00 al km 5+00, así como el control de sedimentos del soporte de la calle hacia las ICA 4;
- Para el movimiento de tierras y la construcción de presas, se necesitan reparaciones por erosión en las paredes de la presa por razones de estabilidad. Se deben mantener las vías de acceso, y se debe organizar y estacionar el equipo pesado en los sitios designados. Se realizarán inspecciones diarias al equipo pesado. Se deben controlar los puntos topográficos relevantes. También deben mantenerse 400 m de playa colindante a las presas de las IMR;
- Para asegurar la garantía de calidad y el control de calidad, se requieren inspecciones diarias de la presa. Se debe realizar el análisis, coordinación y adquisición de información de la instrumentación y del campo relacionado de la presa referente a la estabilidad. Las pruebas de laboratorio de infiltración de arena también son necesarias.

La ejecución de tareas de mantenimiento en las áreas mencionadas implica el apoyo del equipo humano del departamento de IMR y del departamento de Medio Ambiente, así como la realización de una serie de otras tareas rutinarias, como el control de la erosión de la presa, la descarga y el mantenimiento de los instrumentos de control de estabilidad de la presa, el monitoreo de la calidad del agua, entre otras.

3.1.5. Planta de procesos

Los controles relacionados con la Planta de Procesos durante la PGS son:

- Se deberá monitorear y mantener regularmente el nivel de pH del flujo desde el sumidero o pozas a las IMR para asegurar que se encuentre dentro de los rangos operativos;
- Se deberá supervisar y monitorear de cerca los espesadores, molinos, áreas de reactivos, equipos críticos de bombeo de lodos y canales perimetrales, incluyendo las áreas de reactivos;
- Se deberá mantener de forma segura y supervisar adecuadamente los espesadores y las líneas de concentrado;
- El almacenamiento de reactivos y productos químicos se manejará y almacenará de conformidad con la normativa aplicable, con el área de reactivos custodiada por personal de seguridad física y protección. Todos los dispositivos y sistemas de control de riesgo de derrames, incluyendo las bombas, sensores y controles, se mantendrán disponibles para su operación;
- Se deberá monitorear con frecuencia el canal perimetral del área de reactivos, se mantendrá limpio, y se controlará mediante bombas automáticas que estarán listas para operar por nivel. También se monitoreará regularmente el agua de contacto de la pila de acopio.

3.1.6. Puerto y Central Eléctrica

Los controles relacionados con el Puerto y la Central Eléctrica durante la PGS son:

- Procedimientos adecuados para la carga/descarga de materiales peligrosos y materiales a granel (CuCon, carbón, diésel);
- La operación de la central eléctrica de acuerdo con los parámetros permitidos (emisiones al aire, consumo de agua, aumento de temperatura);
- El almacenamiento y la planta de CuCon, el almacenamiento y la planta de cal, y el almacenamiento de nitrato de amonio se mantendrán con todos los controles ambientales;
- Se deberá monitorear la poza de sedimentación 1, y esta contará con la dosificación de floculantes y coagulantes para evitar excedentes de turbidez;
- Poza de sedimentación 9: Dosificación de cloro para controlar el crecimiento biológico;
- Cenicero: Monitoreo de agua sin contacto para evitar cualquier infiltración de agua de contacto con cenizas.

4. SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS MINERAS Y AUXILIARES, EQUIPOS Y MATERIALES PELIGROSOS

4.1. Actividades Mineras.

figura no.1 ***tajo botija (vista desde el mirador este)***

4.1.1. Preservación de la Mina a Tajo Abierto

La precipitación en la zona de la mina donde se ubica el tajo Botija es de aproximadamente 4,600 mm por año (es decir, es muy alta). Todas las infraestructuras hidráulicas se construyen de conformidad con los estándares panameños e internacionales, en función del período de retorno (la probabilidad de precipitación de tal o mayor magnitud en un año determinado) conforme a su diseño, ubicación y riesgos asociados.

Estas obras hidráulicas, tales como el drenaje superficial, los canales de desvío, los desagües, los puentes, las áreas de control de erosión, los taludes, etc., necesitan ser monitoreados constantemente y mantenidos en condiciones óptimas para que el agua pueda drenar libremente. Las acumulaciones de sedimentos o pequeños deslizamientos de tierra pueden ocasionar la inestabilidad de los taludes, acumulaciones de sedimentos, infiltraciones de agua y deslizamientos de tierra que consecuentemente ocasionarían serios daños ambientales, y pondrían en riesgo la integridad de las personas y comunidades aledañas, e interrumpirían el tránsito vehicular, entre otros. La operación y estabilización continua de estas áreas se traduce en seguridad para las comunidades aledañas a la mina, evitando deslizamientos de tierra, áreas de erosión severa, suspensión del tránsito vehicular, y posibles inundaciones.

Asimismo, es importante asegurar que los drenajes y sumideros del tajo Botija se mantengan limpios y las bombas de sumidero de drenaje en funcionamiento, con el fin de reducir la posibilidad de la formación de agua ácida que puede afectar la calidad del agua circundante. El monitoreo de las paredes sur y este del tajo Botija debe ser constante por parte del personal de los departamentos de Operaciones Mineras y Servicios Técnicos Mineros con el fin de evitar cualquier derrumbe durante los períodos de lluvias torrenciales. Todo este proceso de vigilancia y mantenimiento es esencial para salvaguardar la seguridad de las comunidades cercanas a la mina.

4.1.2. Monitoreo geotécnico

Para las actividades de PGS se cuenta con un proceso de gestión geotécnica de buen funcionamiento para monitorear continuamente la estabilidad de la pared del tajo abierto y los taludes de las DARE. La mina utiliza el radar IDS de taludes, el teodolito robótico y el prisma para monitorear continuamente la estabilidad de los taludes del tajo abierto. Además, se realiza periódicamente la inspección visual de los taludes del tajo, las DARE y la rampa de acceso para detectar la erosión y la degradación. Cuando corresponde, se toman medidas de remediación. Se ha instalado una red de piezómetros y pozos de drenaje horizontales en el tajo abierto de Botija para el monitoreo y manejo de la presión de poros.

4.1.3. Drenaje y control de la erosión

Antes del fallo de la CSJ, Cobre Panamá operaba dos tajos **el Tajo Botija** (operación) y el **Tajo Colina (descapote)**.

Figura No.2 Layout de los Pit Botija y Colina

El tajo Botija actualmente toca fondo a 90RL por debajo del nivel del mar. El material expuesto en el tajo Botija es, en gran parte, roca de sulfuro primario con un potencial moderado a alto de generación de ácido. Desde el punto de vista de PGS, las infraestructuras asociadas con el Tajo Botija incluyen el Depósito de almacenamiento de roca estéril (DARE) Botija Sur, la Pila de Acopio de Mineral de Baja Ley (PAMBL), la Pila de Acopio de Mineral de Mediana Ley (PAMML), el Canal de Desviación de Botija Sur, el Canal de Desviación de Botija Norte. Las actividades de PGS actualmente en curso en Botija incluyen (pero no se limitan a):

- La inspección dos veces por semana de la DARE de Botija Sur y las celdas de saprock asociadas para trabajos de escorrentía descontrolada y remediación cuando corresponde. Se realizará la inspección después de los principales eventos de lluvia para probar la adecuación del sistema de drenaje de las DARE y remediar cuando corresponde;
- Inspección diaria de la Poza de control ambiental 2, incluyendo todo el sistema de drenaje que le corresponde, así como la inspección del talud rehabilitado encima de la poza para detectar cualquier drenaje descontrolado y erosión de saprolita;
- Inspección diaria de la poza de control ambiental 12A con respecto a la acumulación de sedimentos y la adecuación del sistema de drenaje alrededor de la poza;
- Inspección visual semanal de la pared del Tajo Botija para detectar deformaciones, grietas, deslizamientos de rocas y drenaje descontrolado que se presentan en el Tajo. Existe un programa adecuado de monitoreo de estabilidad geotécnica en tiempo real que utiliza un sistema de radar de monitoreo de taludes. Se utiliza el informe de monitoreo geotécnico para dirigir la acción correctiva de la inestabilidad potencial;
- Inspección diaria de las instalaciones de manejo de aguas pluviales en el Tajo Botija, incluyendo el canal de desviación del sur y del norte, los sumideros del tajo a -90RL y -75RL, las tuberías y la plataforma de refuerzo. El canal de desviación debe estar libre de escombros y sedimentos para permitir el libre flujo de agua durante las lluvias fuertes;
- Inspección dos veces por semana de la pila de acopio de mineral para detectar escorrentías descontroladas de lluvias intensas. Esto incluye la inspección del acopio de mineral de mediana ley en Colina/Medio y el acopio de mineral de baja ley en Botija, y sus sistemas de drenaje;
- Las rampas de acceso principales se mantienen con drenaje y berma adecuados.

El Tajo Colina se encuentra en su fase de desarrollo con material de saprolita expuesto en su mayoría, y algún material de saprock altamente reactivo. Desde el punto de vista del PGS, este incluye una plataforma de banda transportadora terrestre (BTT) de ~ 3 km con dos cruces (Cruce Este y Cruce Oeste), dos huecos de las trituradoras dentro del tajo (“TDT”) y una ranura para la banda. Los huecos de las TDT y la ranura de la banda se encuentran en una etapa avanzada de construcción, con el soporte de la base parcialmente instalado. El Tajo Colina también incluye el DARE de Colina/Medio (RDM), una mezcla de saprolita, roca fresca y material saprock altamente reactivo.

El régimen de inspección y mantenimiento de infraestructuras mineras en Colina incluye:

- La inspección y mantenimiento de la plataforma de la banda transportadora terrestre y los dos cruces;

- La inspección de los huecos de las trituradoras y la ranura de la banda para detectar cualquier deterioro e inestabilidad geotécnica, remediación de la erosión y sistema de drenaje;
- La inspección del DARE Colina/Medio, y más concretamente del talud de saprolita por socavamiento descontrolado. El sistema de drenaje inferior en el DARE está funcionando y evita que se acumule agua detrás con el potencial de causar inestabilidad. Los trabajos de drenaje se realizan para garantizar que las escorrentías se orienten hacia la poza de control ambiental E;
- La inspección y monitoreo del DARE al norte del taller MSA, el terraplén sur y la carretera de las IMR oeste;

Los resultados del régimen de inspección se traducen en movimientos de tierra donde sea necesario, incluyendo la excavación, el transporte y la colocación de rocas para la reparación de drenajes, el mantenimiento de carreteras y las actividades de control de estabilidad.

4.1.3.1. Control de drenaje acido en la mina

Los trabajos continuos de PGS incluyen actividades destinadas a prevenir que la posible escorrentía ácida y la lixiviación de metales en la mina alcance los cuerpos de agua que se encuentran aguas abajo. Botija y Colina tienen sus instalaciones DAR y de control de sedimentos para evitar que eso suceda. Algunas de las medidas continuas para evitar posibles lixiviaciones metálicas y escorrentías ácidas son:

- La Poza de control ambiental 2 adyacente a DARE Botija Sur recoge toda la escorrentía potencial del DARE Botija Sur y la Pila de Acopio de Mineral. Actualmente la poza está construida en un 75%. El PGS requiere la finalización preferente de la construcción de esta poza a su máxima capacidad con el fin de mitigar el posible problema de drenaje ácido de la mina como resultado de la acumulación de mineral y la escorrentía del DARE. Se suspendieron las actividades de construcción como resultado del bloqueo de la carretera;

Figura No.3 Poza 2

- El Poza de control ambiental 12A recoge el agua de contacto del tajo Botija. La poza se limpia de sedimentos periódicamente para garantizar que haya suficiente capacidad;

Figura No.4 Poza 12A

- Dos pozas de control DAR Botsur1 y Botsur2 han sido instaladas a lo largo del lado sur del DARE en la división entre la cuenca de Botija y Brazo. Las pozas tienen un tamaño adecuado, con una capacidad de bombeo adecuada para evitar cualquier escorrentía a las aguas que se encuentran aguas abajo;
- El tajo Colina se encuentra en Fase 1 de desarrollo de Tajo, por lo que está parcialmente dentro de roca fresca de sulfuro en la ranura de la banda con saprolita en su mayoría, y algo de saprock expuesto. Se ha instalado una serie de trampas de sedimentos aguas arriba del río Petaquilla para evitar que fluyan sedimentos a los cuerpos de agua que se encuentran aguas abajo. El alcance para el control del DAR incluye la encapsulación con saprolita del material de saprock desechado en el DARE de Colina/Medio y en la Fase 1 del Tajo, se realizan trabajos de drenaje para orientar toda la escorrentía hacia la Poza de control ambiental E.

4.1.3.2. Rehabilitación del depósito de almacenamiento de roca estéril.

El DARE de Botija Sur ha sido parcialmente rehabilitado a través del programa de rehabilitación progresiva que se mantuvo activo durante las operaciones. Dado que se suspendieron las operaciones mineras abrupta e inesperadamente, estas actividades cesaron sin haberse completado. Las actividades de PGS en esta área implicará un monitoreo ambiental continuo, mientras que un plan sostenible a más largo plazo aún está por determinarse.

Figura No.5 Rehabilitación del Depósito de material estéril

4.1.3.3. Manejo de aguas pluviales

La zona del tajo abierto Botija recoge aproximadamente 4,600 mm de lluvia durante el año. Para manejar esta cantidad de lluvia, el tajo abierto incluye un sistema de manejo de aguas pluviales que consiste en un gran sumidero de recolección de aproximadamente 100,000 m3 de capacidad de almacenamiento, instalado en el banco más bajo del tajo Botija, equipado con un sistema de bombas propulsoras por etapas. El sistema de bombas propulsoras consta de tres líneas de propulsión de 2,500 m3/hora, cada una alimentada por una combinación de diésel y una bomba eléctrica sumergible instalada en el sumidero. El sistema es altamente sofisticado y requiere de una mano de obra altamente calificada para operar y mantenerlo las 24 horas del día, 7 días de la semana. Se incluye el mantenimiento y operación continuos de estas bombas y motor en las actividades de PGS. El sistema requiere combustible, fuente de energía, manejo de tuberías y un mantenimiento riguroso de grandes grupos de motores eléctricos y bombas.

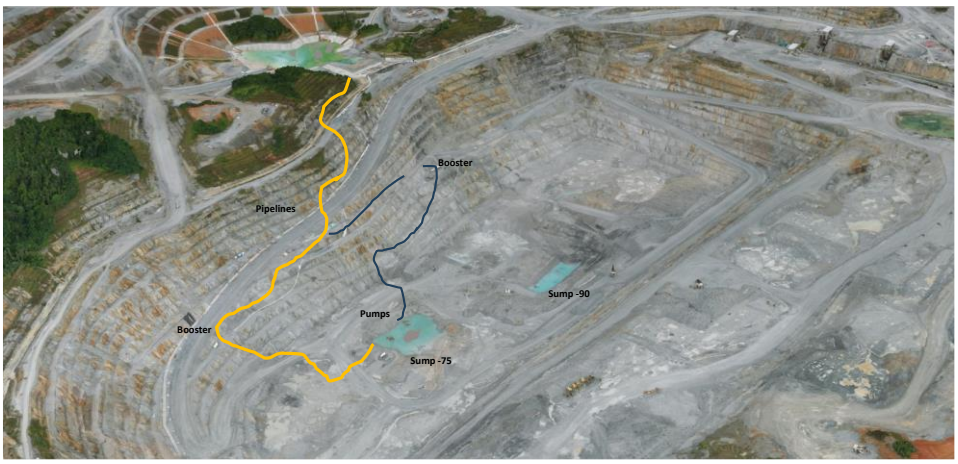


Figura No.6 sistema de desaguado de mina

4.1.4. Manejo de la Pila de Acopio del Mineral e Inventario de Mineral minado.

Actualmente existen 37.6 Mt de mineral en acopio y 4.8 Mt de mineral volado en el tajo de Cobre Panamá. Debido a su alto contenido de metal y azufre, y su exposición continua a la lluvia, el material de la pila y el mineral volado en el tajo representan una fuente potencial clave de drenaje ácido de rocas y lixiviación de metales que representan un riesgo para el mantenimiento de la estabilidad química general del sitio. La manera efectiva de abordar este peligro sería procesando ese mineral a través del molino (esta actividad no está incluida en esta etapa inicial de PGS, que debe ocurrir lo más pronto posible y se incluirá en una segunda fase del plan para evitar el riesgo potencial mencionado anteriormente). El procesamiento del mineral a través del molino para lograr la estabilidad física y química requerida para la fase de PGS, requiere de un marco regulatorio conforme se indica en la sección de Habilitación regulatoria descrita anteriormente.

Figura No.7 Patrón de voladura

4.1.5. Manejo de 215 toneladas de emulsión mixta.

Actualmente existen 215 toneladas de emulsión mixta en el sitio almacenadas en un silo. Debido a la suspensión abrupta e inesperada de las operaciones, no se pudo cargar y volar el producto. El contratista de voladuras (Austin Powder Panamá) ha indicado que la emulsión corre el riesgo de degradarse para fines de marzo de 2024 si no se usa, pues el producto se convertirá en un grave peligro explosivo y ambiental, lo que debe evitarse. La forma más efectiva de manejar el producto es cargarlo en barrenos y volarlo, por tanto para evitar posibles daños ambientales, el material se eliminará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Figura No.8, Silo de emulsión

4.1.6. Recursos requeridos para PGS en mina

Las actividades del PGS requieren los siguientes equipos:

Tabla No.2

Equipos requeridos en PGS área de mina

Cant.	Equipos
2	Excavadoras Liebherr R9100
1	Excavadora CAT 374D
3	Excavadoras CAT 330DL
1	Excavadora de cuello largo
2	Motoniveladoras CAT 16M
2	Retroexcavadoras CAT D11T
1	Tráiler de plataforma baja CAT 785
1	Camión de agua CAT 785D
5	Camiones de transporte CAT 740B
5	Camiones minero CAT 777G

4.2. Planta de Procesos:

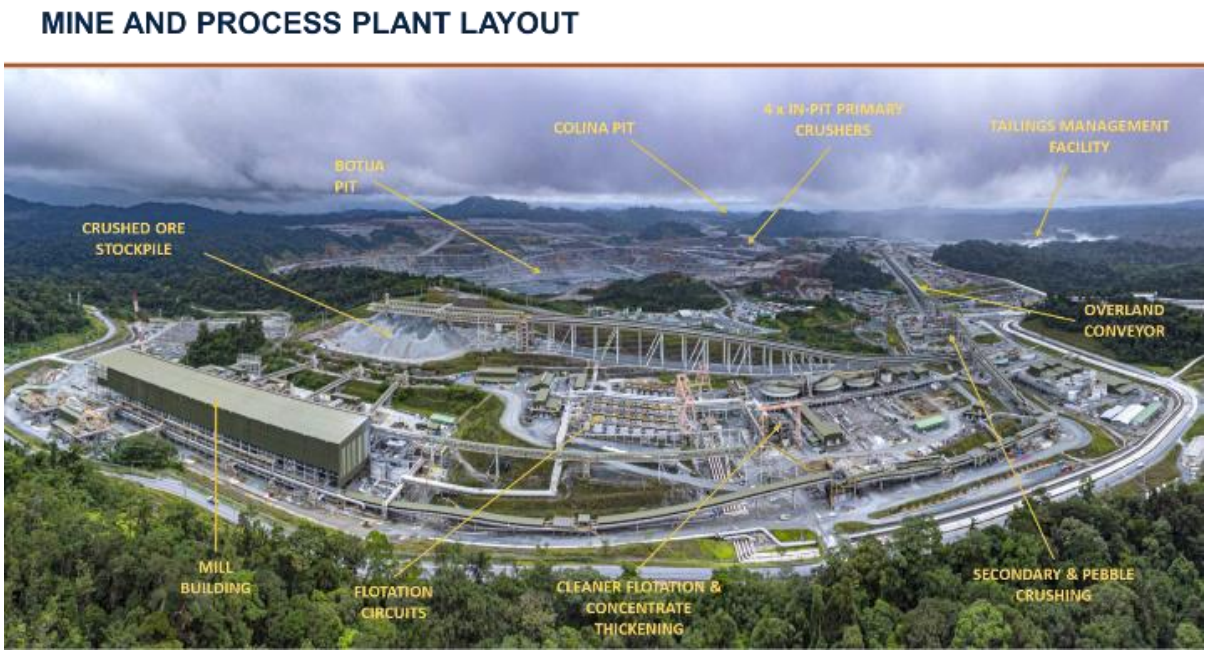


Figura No.9 Plano de Mina y Planta de Procesos

La planta de procesos incluye más de 17,000 activos, muchos de los cuales requieren lubricación periódica y rotación durante períodos prolongados para evitar daños permanentes y garantizar la operatividad de los activos. La elevada precipitación y humedad significan que la protección contra la corrosión es esencial para todas las estructuras, equipos rotativos, paneles eléctricos y motores. Los principales circuitos de lubricación, en los molinos y trituradoras, requerirán una atención especial, ya que el aceite es higroscópico y absorberá la humedad circundante. Los circuitos de aceite se filtrarán regularmente y se mantendrá la rotación de los sistemas de transporte para evitar la degradación a través de la corrosión y la entrada de agua. Las poleas y los cojinetes asociados deben manejarse con especial atención a la exposición al agua.

Las instalaciones de la planta de procesos en Cobre Panamá incluyen la trituración, cribado, molienda, flotación, bombeo de concentrado y servicios públicos. La PGS está diseñada en torno a los equipos más importantes y esenciales para la seguridad ambiental. Durante la operación normal, todos los circuitos funcionan al mismo tiempo, continuamente, según su capacidad nominal. Los motores de todos los equipos son particularmente valiosos y sensibles a la entrada y degradación por la humedad, por consiguiente es necesario usar y mantenerlos como se describe en este plan.

Figura No.10Trituradoras dentro del tajo

La PGS implica alternar el uso de los componentes de la planta, operando el equipo vacío o con agua cada dos semanas (14 grupos de equipos, un grupo de equipos cada día). Cada circuito o grupo de equipos entra en un ciclo de prueba cada dos semanas durante un corto período de tiempo para establecer una lubricación y rotación adecuadas, lo que requiere el uso de las instalaciones auxiliares necesarias (subestaciones de energía, sistemas de agua de proceso, aire de instrumentación y sistemas de control).

Además, los componentes de la planta se encuentran actualmente en proceso de limpieza y descarga de material de tolvas/cajas de transferencia, lavadoras, transportadores y tanques. Estas actividades serán constantes para evitar la acumulación de material sólido que pueda degradar, dañar o producir corrosión en los equipos de la planta. Además, es imperativo garantizar la eliminación de la vegetación, el moho y el limo de las estructuras e instalaciones, junto con el desaguado de los pisos a través de bombas de sumidero en funcionamiento. Esta parte de la preservación es clave para evitar el desplome de estructuras de acero y equipos que pueden causar un impacto catastrófico a personas, los activos fijos y el medio ambiente.

Figura No.11 Bandas transportadoras y trituración secundaria y de pebbles

Dentro de la PGS, también es necesario gestionar y controlar los principales riesgos asociados con el entorno laboral. Entre los principales se encuentra el manejo del riesgo de generación de roca ácida del material de la pila de acopio de mineral triturado, el riesgo de almacenamiento y el manejo de reactivos y, finalmente, el manejo de aguas pluviales a través de la operación de pozas ambientales. Debido a la suspensión repentina e inesperada de las operaciones de la planta, el inventario de material en la pila de acopio de mineral triturado en la zona de la planta de proceso tiene un alto volumen de alrededor de 500,000 toneladas que contiene roca mineralizada con minerales de sulfuro. Al exponerse al aire y al agua, la oxidación de los sulfuros metálicos dentro de la roca circundante y la sobrecarga genera acidez. Este proceso representa un riesgo de drenaje ácido de la roca proveniente de la pila de acopio de mineral triturado, ya que la constante precipitación y oxidación de la roca generará el drenaje ácido a mediano plazo, con repercusiones en el medio ambiente. Actualmente, esta corriente de agua de contacto fluye libremente y se recoge en la Poza de control ambiental 14, bajo monitoreo condicional y controles de pH.

Figura No.12 Pila de almacenamiento desde lo mas alto (izq) y enfoque este (derecho).

En segundo lugar, el drenaje ácido de la roca también ocurrirá dentro de la pila como resultado de la filtración a través de los alimentadores de recuperación en la parte inferior de la pila, que puede corroerse excesivamente, lo que resultará en la pérdida de la integridad del activo. Esto podría poner en peligro la integridad estructural de los túneles de recuperación. Como es el caso de la IMR, el Plan actual prevé esfuerzos a corto plazo para monitorear y manejar estos peligros, pero para poder lograr un mantenimiento sostenible de la integridad del sitio, será necesario actualizar este plan y las acciones adicionales. Se recomendaría para la estabilidad química y física sostenible del sitio que se retire o rote el material acopiado, lo que requeriría el procesamiento de dichos materiales, y no forma parte de este Plan inicial pero se abordará en sus actualizaciones.

Figura No. 13 Edificio de molienda pila de acopio del mineral triturado

Para controlar el riesgo de desbordamiento y deterioro de las pozas de agua, el departamento de planta de procesos se dedica a continuar con las actividades de monitoreo, transferencia de agua de las pozas y huella de la planta de procesos y bombeo a la poza principal de la IMR. Existe un personal de campo dedicado, y equipos de supervisión y ambientales que cuidan los sistemas de bombeo, monitorean la instrumentación, y añaden cal cuando se observan condiciones de pH bajo en las pozas de agua de control ambiental. Además de estos controles, existe un personal calificado en la Sala de Control que monitorea de manera efectiva el nivel de agua y el pH de cada poza y opera los respectivos equipos. El equipo ambiental mantiene el protocolo de muestreo y monitoreo extenso alrededor de las pozas de agua de control ambiental al que se hace referencia en la sección ambiental de este Plan.

Para el almacenamiento y manejo de reactivos, como parte del PGS, todas las galeras de reactivos, tanques, líneas de distribución y dosificación se drenan, limpian y llenan con agua, excepto la preparación de cal. El sistema de cal permanecerá operativo para mantener la suspensión de cal disponible para efectos de la regulación del pH del sitio en las pozas ambientales.

En términos de otros reactivos, se considera el uso de coagulantes, biocidas y antiincrustantes para los sistemas de agua cruda para controlar la calidad del agua. Se está utilizando la salida del sistema de agua cruda para el agua del sello, el agua de refrigeración y las instalaciones del campamento para su planta de tratamiento de agua potable.

En cuanto a los productos químicos peligrosos, los equipos del laboratorio químico y metalúrgico ya están limpios; se han revisado y registrado las herramientas, instrumentos y equipos

especializados. El edificio principal ya estaba cerrado y sellado para limitar acceso al mismo. Las actividades de mantenimiento preventivo, preservación, limpieza y reemplazo de consumibles continuarán en línea con los niveles de actividad de PGS.

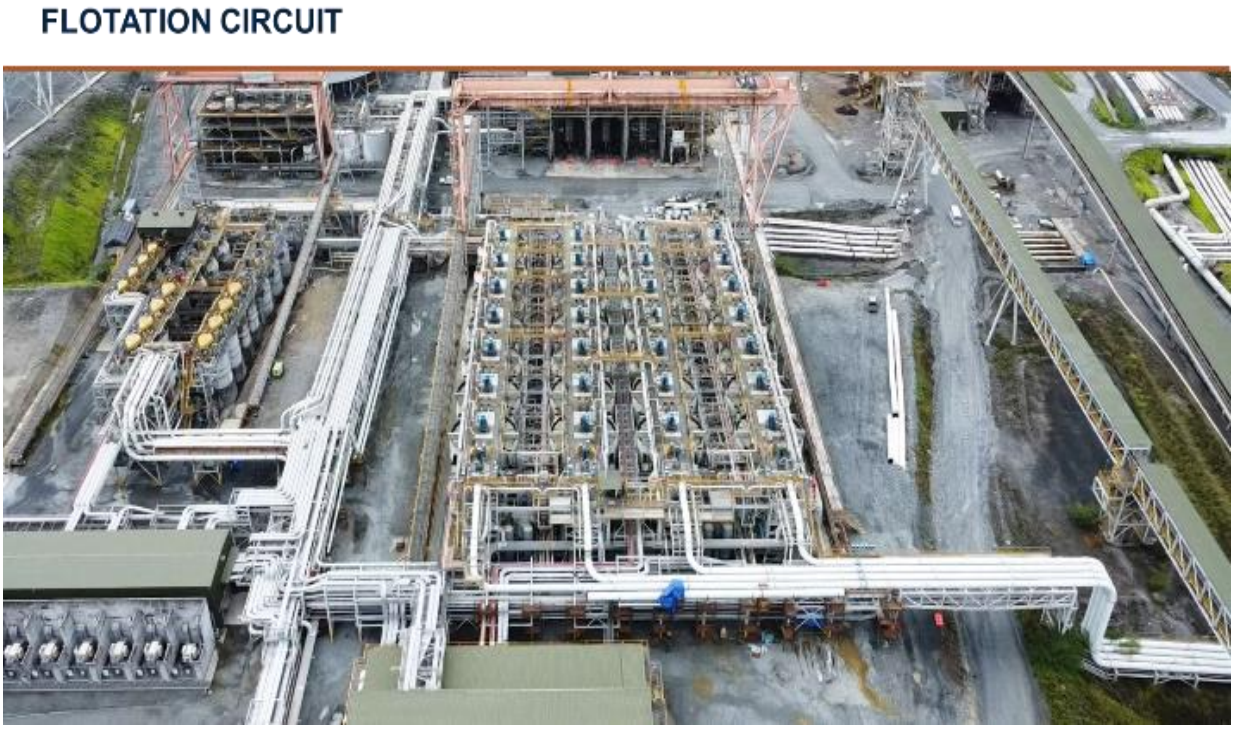


Figura No.14 Circuito De Flotación

Para manejar el riesgo de incendio, se dispone de Sistemas de Protección contra Incendios, ejecutando pruebas de preservación y funcionamiento de bombas, líneas de agua a presión, niveles suficientes de agua de almacenamiento, y manteniendo disponible al personal calificado para atender las emergencias.

Se seguirán administrando los protocolos de seguridad y medio ambiente, incluyendo los procedimientos dentro del Sistema de Gestión de Seguridad, tales como: los permisos de trabajo, permisos de trabajo en caliente, trabajo en altura, en espacios confinados, mientras que el bloqueo y etiquetado, la evaluación de riesgos, el informe de incidentes, se realizarán de acuerdo con las normas del sitio y reglamentarias de seguridad ocupacional.

4.2.1. Infraestructuras auxiliares de la planta de procesos

La planta de procesos consta de diversas categorías de activos fijos que se mencionan a continuación:

- Redes de alta tensión: Del puerto a planta de procesos;
- Fuentes nucleares para la planta de procesos;
- Cumplimiento reglamentario: Grúas aéreas, grúas móviles, sistemas eléctricos;

- Planta de procesos incluyendo, tanques, bombas, válvulas, motores y redes de tuberías hasta el puerto;
- Servicios: Protección contra incendios en alojamientos, sistemas de tratamiento de aguas residuales, aire acondicionado, mantenimiento de edificios; cubriendo más de 114 edificios;
- Sistema de transporte: Más de 20 kilómetros de bandas transportadoras;
- Planta de Emulsión: Protección contra incendios y mantenimiento de edificios;
- Preservación del inventario de las bodegas:
  - Bodega CSA para activos de la planta de procesos
  - Bodega MSA para activos mineros
  - Bodega B43 para la central eléctrica

4.2.2. Programa de preservación de la planta de procesos

La planta de procesos de cobre cuenta con tres circuitos de molienda paralelos que durante las operaciones normales procesan 300,000 toneladas de mineral al día. Esto significa que todas las superficies de rodamiento y los sellos de la mayoría de los equipos giratorios, incluyendo las bandas transportadoras, están constantemente cubiertos de lubricante. Las casetas electrónicas se mantienen calientes y sin humedad. Los artículos como los molinos SAG y de bolas poseen rodamientos, que están hechos de acero y que empezarán a corroerse en 48 horas si no se usan. Es necesario que el equipo se encienda y rote, de lo contrario, el ámbito del mantenimiento cambia y se convierte en un ejercicio muy costoso. El enfoque cambia de preservación a almacenamiento a largo plazo, lo que tiene un costo considerable.

4.2.3. Inventario de la Bodega

La estrategia involucra revisiones periódicas de resistencia para paneles eléctricos, prueba de higrometría para agua en circuitos eléctricos, que todas las superficies metálicas estén engrasadas, que los conjuntos de cojinetes estén envueltos y los rodamientos de compresión inducidas embolsados. Los motores se encienden regularmente e incluyen controles de resistencia cada tres meses. Se revisa la resistencia de los transformadores y se llenan con nitrógeno. Se debe mantener la instrumentación en áreas refrigeradas para su protección. Este trabajo de preservación nunca cesa y contamos con un equipo dedicado de personas responsables de ejecutar un programa de obras planificado.

4.2.4. Procesos de mantenimiento para la planta fija

Este equipo de la planta de procesos tenía un régimen de operación periódico del equipo para que se lubriquen todas las superficies de rodamiento en un ciclo de 14 días. El equipo hidráulico en los molinos SAG, molinos de bolas y trituradoras es particularmente sensible a la falta de uso. Si las superficies de rodamiento se secan por falta de uso, entonces se tienen que reemplazar los sellos, lo que es un ejercicio lento y costoso. Los circuitos de agua también pueden sufrir problemas cuando no se utilizan debido a que se activan varios mecanismos de corrosión.

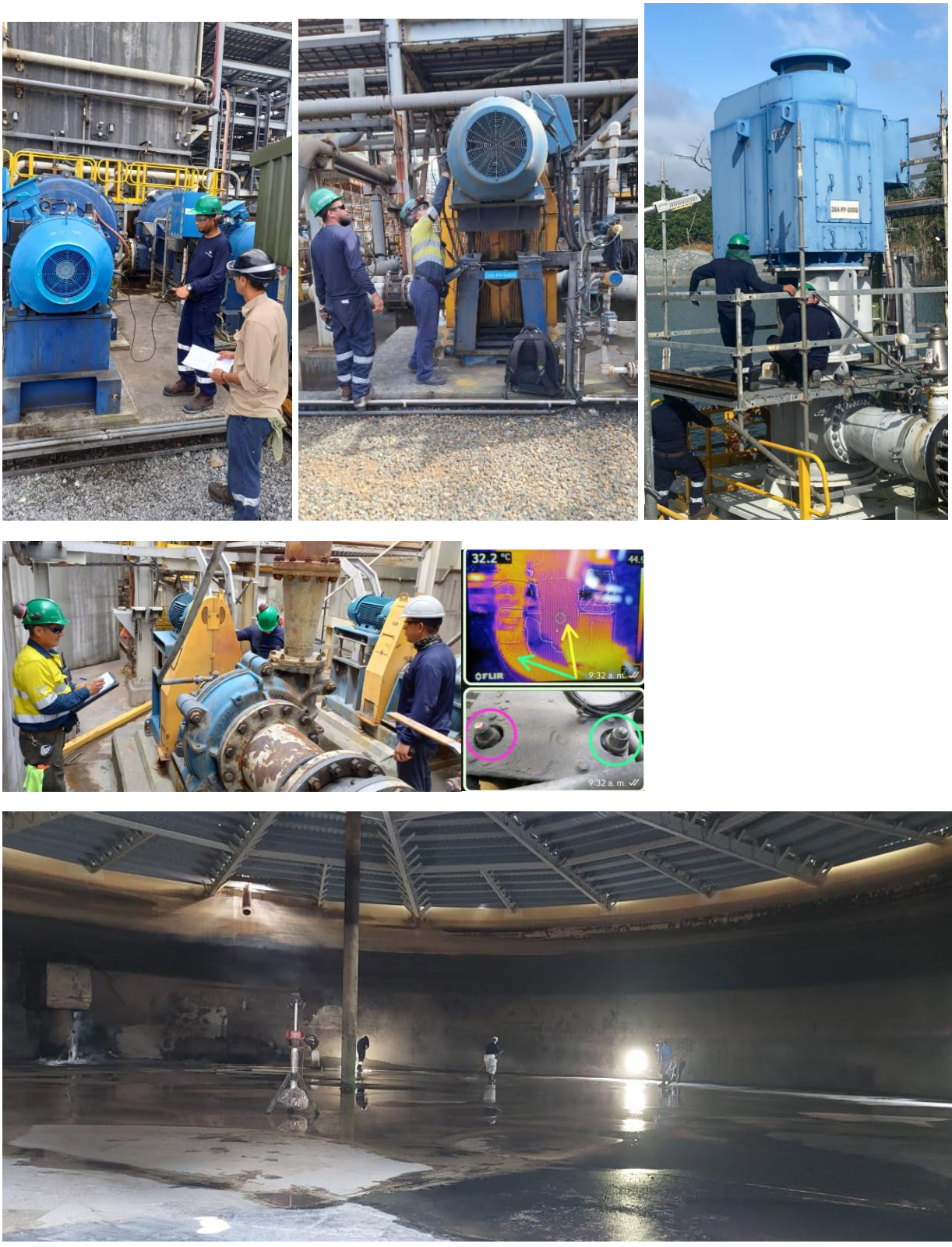


Figura 15. Trabajos de mantenimiento en Planta de Procesos

4.2.5. Mantenimiento de edificios

Debemos mantener 114 edificios, todos los cuales contienen sistemas de protección contra incendios y redes de agua que deben mantenerse en buen estado. También tenemos que mantener sistemas de aire acondicionado en estos edificios.

Figura 16. Mantenimiento de infraestructuras Planta de Procesos

4.2.6. Fuentes nucleares

Una de las áreas de importancia dentro del proyecto es la adecuada protección y monitoreo de nuestras fuentes ionizantes, en virtud del Decreto Ejecutivo 770 de 2010, modificado por el Decreto Ejecutivo 122 de 2016, y como parte de las obligaciones estipuladas en las Licencia Clase D Código R4223-083, expedida por el Ministerio de Salud, que ordenan expresamente que:

- Las fuentes radiactivas deben almacenarse en el lugar de almacenamiento autorizado y de tal manera que se minimicen los riesgos de explosión o incendio;
- Se debe impedir el acceso al tanque de almacenamiento de la fuente radiactiva a personas sin autorización para ingresar, y contar con algún mecanismo de vigilancia permanente. Es decir, implica un nivel de actividad laboral.

El proyecto Cobre Panamá cuenta con 79 densímetros nucleares (Cs-135, Co-60) que miden la densidad de fluidos; y cinco (5) fuentes de Cd-109 instaladas en el equipo analizador multiflujo. Los equipos dentro de los cuales se colocan estas fuentes nucleares están instalados en múltiples zonas de la mina. Asimismo, Cobre Panamá cuenta con 3 bunkers para fuentes, dos en la zona minera y uno en la zona portuaria.

Las fuentes ionizantes deben ser supervisadas por personal autorizado. En el mundo hay muchos ejemplos de diferentes industrias en las que las fuentes ionizantes han sido abandonadas, no se supervisan o han sido robadas, y se puede ver la documentación existente de las consecuencias en las personas que entran en contacto con las fuentes sin aplicar medidas pertinentes. El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) posee amplios informes de investigaciones realizadas después de que se reportan incidentes de enfermedad por radiación. Lo triste de estos accidentes es que todos se pueden prevenir si se siguen las estrictas directrices con respecto al uso de fuentes ionizantes industriales.

En PGS se contará con especialistas idóneos y autorizados para continuar con la supervisión, mantenimiento e informes necesarios de este equipo. Nuestro grupo de Seguridad Física se encargará de mantener al personal no autorizado, fuera de las zonas peligrosas.

4.2.7. Gestión de riesgos

La gestión de activos se basa en la gestión de riesgos. El mantenimiento a largo plazo implicaría la eliminación de activos rotativos como las cajas de engranajes y motores. El desmantelamiento de este equipo y la actividad de preservación se vuelve significativa y requiere recursos y equipos como grúas. Los molinos SAG y de bolas también representan un problema real, ya que dejar la carga de la bola durante períodos prolongados con un movimiento mínimo es algo que deberá pensarse cuidadosamente. El programa de preservación depende de la capacidad de consumir energía para asegurarse de que todos los equipos giratorios se mantengan en condiciones razonables. La pérdida de energía eléctrica a largo plazo representaría el mayor riesgo para el programa de preservación y requeriría una respuesta inmediata.

4.3. Instalación de manejo de relaves - IMR

En PGS, la integridad y el desempeño de la IMR son críticos para mantener la estabilidad química y física del sitio, contribuyendo al control de los riesgos ambientales asociados con las fallas de la estructura y sus posibles impactos. Por consiguiente, debe manejarse constantemente con atención dedicada y experta. El diseño y los controles operativos son esenciales para la gestión y mitigación de riesgos; su ausencia aumentará la categoría de riesgo asociada con los modos de falla a niveles intolerables. Estas mitigaciones de riesgos continuarán como parte integral de las fases del PGS.

Figura No. 17, IMR muro Norte

Las consideraciones especiales en PGS incluyen las siguientes actividades por sección:

4.3.1. Geotécnica y Aseguramiento de Calidad/Control de Calidad

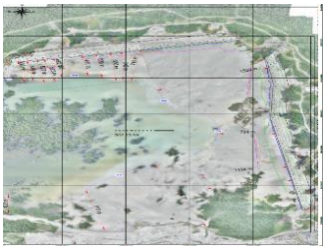
- Continuar con el monitoreo geotécnico físico, cuantitativo y cualitativo para evaluar la estabilidad y condiciones de las paredes. Estos monitoreos incluirán la medición regular de los niveles piezométricos, el aumento de la presión de los poros, el asentamiento de la base, las deformaciones, así como la identificación de la erosión y cualquier posible comportamiento inesperado de los terraplenes y los accidentes geográficos y drenajes circundantes;
- Realizar inspecciones de la torre de aliviadero, el túnel de evacuación y el canal de descarga de agua, con el fin de aplicar medidas correctivas para mantener la integridad de la estructura, evitar la obstrucción del túnel y el canal de evacuación de agua;
- Inspeccionar longitudes de playa y altura libre en los diferentes sectores de las IMR, para asegurar el cumplimiento de las normas técnicas requeridas en el diseño;
- Ejecutar pruebas y protocolos de calidad para asegurar la correcta ejecución de los procedimientos constructivos aplicados en las fases del PGS;
- Preparar informes y registros detallados para informar el estado actual de las instalaciones, proporcionando una descripción completa de las acciones tomadas durante las fases del PSA;
- Compartir reportes con el ingeniero de Registro para implementar acciones adicionales sugeridas;
- Estas actividades se realizarán con ingenieros geotécnicos y de control de calidad, quienes se distribuirán de la siguiente manera:

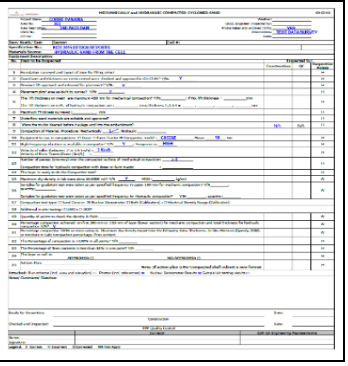
- Ingenieros de control de calidad
- Profesionales de campo.
- Ingeniero Geotécnico Sénior

Tabla 3:

Actividades de control de calidad en PGS

Item	Actividad	Recurso	Frecuencia	Foto
1	Inspección y reporte de revisión de control de erosión de las paredes de la IMR	• Ingeniero y professional de campo de control de caldidad	Semanal	
2	Lectura de instrumentacion geotécnica (piezómetros, inclinómeros y Piezometros)	• Ingeniero y professional de campo de control de caldidad • Registradores de datos	Semanal	
3	Prueba con densímetro nuclear	• Equipo de densimetro nuclear • Operador de densímetro	Diario	

4	Prueba de cono de arena	• Equipo de laboratorio • Ingeniero y professional de campo de control de caldidad	Semanal	
5	Ensayo de molinete	• Conjunto de test de molinete • Ingeniero professional de campo de control de calidad	La frecuencia depende de la actividad que se está llevando a cabo	
6	Inspecciones de medidas de playa y altura libre de presa	• Ingeniero y profesional de campo de control de calidad • Información de recurso acuático	Weekly	
7	Inspección visual de la torre de aliviadero	• Ingeniero y profesional de campo de control de calidad	Semanal	

8	Inspección de Túnel de descarga	• Ingeniero y profesional de campo de control de calidad	Cada 6 meses	
9	Reporte de actividades diarias y control de documentos	• Ingeniero y profesional de campo de control de calidad	diario	

4.3.2. Movimientos de tierra

Realizar actividades de mantenimiento que garanticen la integridad estructural del embalse. Esto incluye la ejecución de tareas como el control y la reparación de la erosión, el mantenimiento de la funcionalidad de los sistemas de control y el manejo del agua:

Table 4:
Actividades de movimiento de tierra en PGS

Item	Actividad	Frecuencia	Foto
1.1.A	Control de erosión	Diaria	
1.1.B	Control de Drenaje	Diaria	
1.2	Mantenimiento de carreteras	Semanal	

1.3	Equipo de apoyo/inspecciones	Weekly	

- Estas actividades se llevarán a cabo con un grupo humano competente y calificado de operadores y supervisores, así como equipos apropiados, que se distribuirán de la siguiente manera:

Tabla No.5
Equipo y consumibles de la IMR

Cantidad	Equipo	Consumible (Lts/Dia)
1	Exacavator 374	210
2	Excavator 320	224
4	Excavator 336	826.0
1	Dozer D8	304.5
2	Dozer D6	245
2	Compactor	119
5	Haul Truck	834.75
1	Grader	110.25
	Consumo total	**2,873.5**

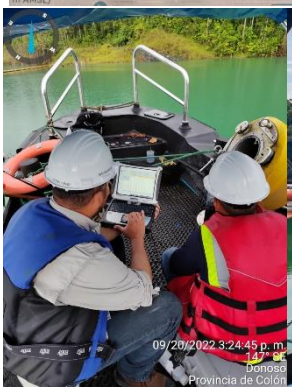
Las actividades a realizar en PGS son:

- Evaluación: El equipo de Geotecnia asignará el nivel de prioridad de acuerdo a su impacto en la estabilidad de la presa de relaves;
- Planificación: Con base en la prioridad previamente establecida, el equipo de planificación definirá la demanda de recursos y los tiempos de ejecución;
- Ejecución: El equipo de movimiento de tierras asignará los equipos y operadores de acuerdo al plan establecido siguiendo métodos estándar de construcción;
- Medida: El equipo de planificación realizará métricas de producción en función del volumen o área planificada en cada actividad;
- Control: El equipo de control de calidad que realizará pruebas estándar requeridas por cada método de construcción aplicado.

4.3.3. Servicios técnicos de las IMR

- Monitoreo diario de la calidad y los niveles de las aguas superficiales y subterráneas, además de las inspecciones de campo de la presa y la playa de relaves;
- Informes sobre la seguridad y los Indicadores Clave de Rendimiento (ICR) operativos, incluyendo la altura libre, el nivel del agua de la laguna, el inventario de almacenamiento de agua en la laguna, el flujo de descarga de agua al medio ambiente a través del vertedero, y los parámetros de calidad del agua de acuerdo con el permiso de descarga de agua;

- Ejecutar vuelos periódicos con drones para la evaluación de la elevación y longitud de la playa, seguidos por el procesamiento posterior y la generación de mapas;
- Actualizaciones quincenales de las inspecciones batimétricas de la laguna de la IMR;



- Realizar mediciones topográficas diarias y cálculos de volumen para las actividades contempladas en la fase PGS;

- Preparar informes técnicos de las IMR ajustados a la fase de PGS de forma diaria, semanal y mensual, según sea el caso;
- Desarrollar un plan interno semanal de acuerdo con las prioridades del PGS;
- Realizar un seguimiento periódico del plan, proporcionando actualizaciones internas sobre los volúmenes restantes de las actividades contempladas en la fase del Plan de PGS;
- Realizar inspecciones semanales con el líder geotécnico para evaluar las erosiones y establecer prioridades para el plan semanal;
- Actualización periódica de los Modelos Digitales de Elevación (MDE) y generación de cuadrículas de modelado utilizando datos de la batimetría general de vuelo y laguna;

Estas actividades se llevarán a cabo con un grupo diverso de profesionales competentes.

Figura No.18 *torre del aliviadero de la IMR (izq) y planta de ciclonado (der)*

4.3.4. Planta de Ciclones de Arena, Instalaciones de Recolección de Filtraciones (IRF) y Operaciones de Tuberías

En fase de PGS la Planta de Ciclones de Arena tendrá las siguientes actividades:

- Colaborar con el equipo de mantenimiento para facilitar la puesta en marcha y el apagado de los equipos durante la fase del PGS;
- Asegurar el funcionamiento ininterrumpido de las IRF, incluyendo sus bombas del sistema de recolección de filtraciones, y coordinar las inspecciones de mantenimiento necesarias;
- Monitorear el pH y los valores de turbidez electrónicamente desde la sala de control, haciéndose cargo de coordinar la dosificación de cal si se considera necesario;
- Realizar la limpieza de las zanjas de las IRF para garantizar su funcionamiento normal;
- Ejecutar el lavado de las tuberías de relaves de flotación primaria en coordinación con los servicios generales;
- Ejecutar las extensiones necesarias para las tuberías de retorno de las IRF cuando sea necesario;
- Reubicar las tuberías en línea con el plan establecido;
- Realizar las inspecciones de las líneas de polietileno de alta densidad (HPDE) en toda el área para identificar posibles reparaciones o requerimientos de termofusión;
- Puesta en marcha intermitente de equipos para garantizar una lubricación eficaz de los rodamientos teniendo en cuenta las difíciles condiciones climáticas tropicales que aceleran el desgaste de los activos;

- Las actividades del Plan PGS de los activos de las IMR, como el mantenimiento mecánico, eléctrico y de instrumentos, se llevarán a cabo con Profesionales Multidisciplinarios.

Tabla No.6
Equipos de PGS necesarios en Planta de Ciclonado de Arena

Cantidad	Equipo	Descripción
01	Backhoe Loader	Limpieza de IRF, movimiento de tuberías
01	Telehandler	Equipo de carga y descarga
01	Thermofusion welder machine	extensión de tuberias 250-350mm
01	Extrusion machine	Reparación de pequeñas fugas
01	Grease machine	Preservación de rodamiento de plantas
01	Megger device	Preservación de motores de planta
01	Mobile compressor	Mantenimiento/tareas de tuberías
01	Mobile welder machine	Mantenimiento y reparaciones
02	Pick up´s	Inspección y movilización de personal

Tabla No.7
Actividades de mantenimiento en la Planta de Ciclones de Arena

Item	Actividad	Recurso	Frecuencia	Foto
1	Equipo fijo de preservación (80 bombas centrífugas, 3 paquetes de unidades de fuerza hidráulica, 43 válvulas de 900mm, 96 Hydrociclones)	• Maquina de grasa • Compresor móvil • Herramientas • 01 pick up • 02 Mecánico • 02 Instrumentista	Quincenal	

2	Operar las continuas filtraciones de desaguado	• 01 CRO • 02 profesional de campo • 01 pick up	continuo	
3	Remoción/reubicación de reparacion de erosiones	• 01 compresor móvil • 01 máquina de extrusión • 01 máquina de soladura móvil • 01 Excavator • 01 Backhoe Loader • 01 Telehandler • 02 Pipefitters	continuo	
4	Limpieza de las IRF	• 01 Backhoe Loader	1 vez al mes	
5	Preservación de la subestación eléctrica (26 transformadores de mediano/bajo voltaje, 49 variadores de velocidad)	• 02 eléctricos • Dispositivo de prueba megger • Filtros de aceite	Quincenalmente	
6	Preservación de la instrumentación (09 densímetros, 07 fluxómetros, 26 metros de presión)	• 02 intrumentristas • Herramientas manuales	Una vez al mes	

7	Garantizar el funcionamiento de el punto bajo 5 y punto bajo 9	• 01 profesional de cambio • 01 mecánico • grasa	Una vez al mes	

La mina Cobre Panamá utiliza como guía los lineamientos internacionales asociados con el manejo de relaves (CDA/GISTM)[1], que definen las acciones apropiadas asociadas con el diseño, operación, mantenimiento, vigilancia y revisiones independientes para las IMR de Cobre Panamá.

4.3.5. Notas sobre la Sostenibilidad de las Actividades de PGS futuras fuera del alcance del Plan

Es fundamental tener en cuenta que el Plan PGS proporciona la estabilidad a corto plazo de las IMR, pero las acciones adicionales que no forman parte de este Plan deben revisarse y actualizarse para garantizar la estabilización química y física sostenible de las instalaciones. Los requerimientos materiales futuros de la estabilización sostenible incluirán:

- Arena Ciclonada: Este material será necesario para homogeneizar la elevación de los terraplenes de relaves para levantar la cresta para maximizar el límite de almacenamiento por inundaciones y la altura libre y para completar los taludes del terraplén para garantizar la estabilidad y el correcto funcionamiento del drenaje y el manejo de la erosión;
- Material Triturado (Filtros): Este material será requerido para la evolución del sistema de drenaje, necesario para la disipación hidráulica de la IMR durante el proceso de homogeneización de elevación;
- Material de los Relaves: Se requerirá que este material se deposite en la instalación central con el fin de alejar el agua de los terraplenes para construir y mantener una longitud máxima de playa de relaves para la seguridad y estabilidad de la instalación contra eventos extremos y mitigando el riesgo de erosión interna.

Teniendo en cuenta que los taludes existentes de las IMR no son el diseño final para efectos del manejo sostenible y correcto de la erosión y la estabilidad debido al cese abrupto e inesperado de la construcción, se recomienda lo siguiente:

- Homogenizar el talud, ya que tiene una elevación de rango entre 73 y 96 RL, creando áreas que tienden a erosionarse después de cada lluvia. Por consiguiente, la recomendación sería estandarizar el talud a un talud único/definido;
- La mejor opción sería elevar el talud existente a lo largo de toda la línea, lo que requeriría la introducción de materiales de arena y piedra triturada;
- Además, se recomendaría elevar la cresta de la instalación para proporcionar una altura libre adicional por encima del nivel de la poza y maximizar el límite de almacenamiento por inundación para garantizar el funcionamiento y la estabilidad de la instalación durante y después de eventos de lluvia extremos;

[1] Estándar Global de Gestión de Relaves para la industria minera de globaltailingsreview.org

- La laguna en la instalación en el momento del cese inesperado estaba llena y, si bien puede mantenerse a corto plazo, la playa de relaves tenderá a consolidarse con el tiempo y se correrá el riesgo de que la laguna migre más cerca de la presa e infrinja los criterios de diseño de seguridad para la longitud mínima de la playa, incrementando el riesgo de erosión interna. Como resultado, se recomendaría, además de homogeneizar el talud y levantar la cresta, colocar material adicional en la playa de relave para alejar el agua de las presas y reducir el volumen de agua almacenada en la poza, extendiendo las longitudes de la playa de relaves a un nivel máximo, que podría ser más sostenible y robusto para la estabilidad y seguridad de la instalación a largo plazo;
- Esta arena para las mejoras sugeridas al crecimiento del talud de presa, y el material para el centro de la IMR solo puede producirse a través de los molinos para proporcionar alimentación para la planta de ciclones y la deposición. En caso de agotamiento de la pila de acopio, será necesario contar con un marco regulatorio para la extracción de roca de cantera.

Una de las incógnitas restantes, relacionadas con la estabilidad química del sitio, es el comportamiento de la instalación de relaves con respecto al pH y el potencial de generación de ácido y la lixiviación de metales. Debido al cese inesperado y no planificado de las operaciones y la deposición, una gran cantidad de relaves con sulfuro y metales permanece en la superficie de la playa de relaves, expuesta a los elementos. Este es un escenario que no se había contemplado ni modelado para entender el comportamiento esperado de los relaves. El monitoreo de las condiciones continuará como parte de el Plan, pero en caso de que se observe un deterioro en la calidad, deberá determinar acciones adicionales, incluyendo la deposición de material de relaves fresco adicional para encapsular los materiales reactivos. Esto implicaría la aplicación de pH en la laguna principal de la IMR, mediante la adición de cal al material en suspensión en la instalación de procesamiento, antes del bombeo y la deposición en la instalación a través de las tuberías y los sistemas de bombeo existentes.

4.4. Equipos móviles

El propósito de PGS respecto al equipo móvil es mantener y preservar el valor, la funcionalidad y la integridad de los activos, evitando que tengan fugas o derrames que pudieran llegar al ambiente. Prevenir cualquier degradación innecesaria adicional de activos y detectar cualquier problema que pueda surgir en la PGS.

Para lograr esto, se necesitan los siguientes requerimientos:

- Diésel, para la puesta en marcha y el funcionamiento diario de los equipos;
- Lubricantes como aceites y grasas;
- Repuestos menores y mayores para reparar equipos y continuar manteniendo la integridad de los activos;
- Suministro de electricidad para tener las grandes máquinas eléctricas conectadas a una fuente de alimentación fiable;
- Personal para realizar la tarea designada según las Estipulaciones del Fabricante Original (EFO).

Tabla No.8
Equipo que requieren mantenimiento bajo PGS

Cantidad	Tipo de equipo
5	Komatsu 4100 rope shovels
38	Liebherr T284 OHT trucks
11	Liebherr Large Excavators (9350 / 9100)
18	Drills
23	CAT truck (793, 789, 777)
45	CAT 740
26	CAT track dozers
4	CAT wheeled dozers
22	CAT motograders
26	CAT small excavators
3	Komatsu L2350 (Letourneau)
3	Komatsu WA600
16	CAT cargadores frontales
13	Unidades de desague
22	Subestaciones
22	Gruas
78	Equipos de levantamiento
40	Highway trucks
25	Vehiculos de mediano tamaño
4	LV (ambulancias)
200	LV (rented)
119	Generadores eléctricos

4.4.1. Mantenimiento de Equipos Diésel:

Mantenemos 240 máquinas mineras grandes diésel. Se requiere la puesta en marcha y el funcionamiento diario, el calentamiento y la circulación del aceite en el sistema, incluyendo los siguientes compartimentos:

- Motor
- Hidráulica
- Frenos y dirección

Adicional, se debe inspeccionar detalladamente de la máquina de las mangueras hidráulicas y cualquier compartimento que tenga el potencial de causar fugas de aceite o derrames de aceite; si se detecta, se realizan las reparaciones para evitar que se produzca una fuga o derrame de aceite.

Es necesario el mantenimiento regular y cambios de respiraderos de descenso y otros elementos que absorben humedad para evitar que se produzcan moho y hongos en las cabinas y gabinetes de operadores.

El mantenimiento indicado se debe realizar conforme las directrices EFO.

4.4.2. Mantenimiento de Equipos Eléctricos:

Mantenemos 35 máquinas eléctricas. Este equipo es más crítico y sensible a la entrada de humedad en el complejo sistema, los componentes y los sistemas de control eléctricos. Se requiere el arranque, funcionamiento y ciclo de las máquinas, la circulación del aceite en la máquina y el mantenimiento de la conexión al suministro de 7.2kva, para mantener un suministro de electricidad suficiente a las máquinas para el calentamiento de los motores eléctricos y la circulación de aire en las salas de control. El calentamiento de los motores eléctricos evita la entrada y acumulación de humedad dentro del motor eléctrico, lo que podría causar un fallo catastrófico en el arranque. Se mantienen los sopladores en funcionamiento para mantener el aire circulando en las salas de control y evitar la condensación y la acumulación de moho.

4.4.3. Mantenimiento de la Flota Táctica:

Esta flota comprende un total de 488 máquinas que incluyen camiones, autobuses, automóviles, grúas y equipos de movimiento de tierras y construcción más pequeños. Se seguirá los mismos lineamientos que los grandes equipos de minería operados con diésel, pero consumirá menos materiales como diésel y aceites, sin embargo al tratarse de una flota extensa requiere una rotación constante y personas que arranque, opere y caliente estas máquinas.

4.4.4. Mantenimiento de Equipo de Desaguado:

Bajo la modalidad PGS este equipo se encuentra en uso constantemente para mantener el movimiento del agua afuera del tajo y hacia las diversas pozas de control ambiental, por lo tanto, aplican las estrategias de mantenimiento estándar, requisitos para repuestos y reparaciones constantes. Éstos equipos requerirán de insumos como diésel, lubricantes y piezas.

4.4.5. Mantenimiento de la infraestructura fija:

La infraestructura fija del área de MSA está compuesta por los talleres y bahías de mantenimiento; tanques de almacenamiento de combustible, aceites y lubricantes; tanques de almacenamiento de aceites y lubricantes usados, oficinas, almacenes, máquina de separación de agua y aceite, y bahías de lavado. Éstas instalaciones requieren de una inspección y mantenimiento periódicos para evitar su deterioro y evitar derrames, en particular los sistemas de bombeo de aceite y combustible, las infraestructuras eléctricas como los sistemas de control y monitorización, las grandes grúas aéreas y las instalaciones de almacenamiento de combustible y lubricantes. Las instalaciones de combustible y lubricación, el bombeo y el almacenamiento tienen el potencial, si no se mantienen e inspeccionan regularmente, de liberar hidrocarburos el agua de escorrentía. Si no se inspeccionan regularmente, las líneas de aceite pueden comenzar a filtrarse lentamente o drenar hidrocarburos y, a lo largo del tiempo, pueden contaminar las aguas subterráneas y los suelos.

Las instalaciones eléctricas con un entorno de alta humedad pueden hacerlas muy susceptibles a la entrada de humedad y provocar fallas eléctricas y posibles incendios o peligros eléctricos.

Los tanques y el almacenamiento de aceite requerirán una inspección y tratamiento regulares con biocidas para evitar el crecimiento de algas en su interior.

Los talleres requerirán una limpieza regular y la eliminación de desechos para evitar la acumulación de basura y desperdicios que pueden provocar el riesgo de incendio o infestaciones de plagas, como ratas y cucarachas.

4.4.6. Actividades de mantenimiento bajo PGS corto/mediano plazo

Las actividades de PGS que se realizarán en las siguientes semanas y se dividen en 3 grupos principales:

- Preparación para la suspensión a corto /medio plazo. Incluye actividades como:
  - Lavado general, eliminación de lodo;
  - Bolsas desecantes para proteger los componentes eléctricos;
  - Aceite VCI para proteger contra la corrosión interna;
  - Reparaciones de fugas de aceite que podrían afectar el medio ambiente;
  - Limpieza de las conexiones eléctricas.

- Para evitar el deterioro de los componentes, se operarán las máquinas en ciertos períodos regulares (dos o tres veces por semana). El ejercicio consiste en:
  - Arranque del motor
  - Calentamiento de todo el sistema (30 min hasta 1 hora);
  - Movimientos y activaciones de actuadores;
  - Inspección de neumáticos y ajuste de presión;
  - Pruebas eléctricas del motor.

- Mantenimiento Regular. Durante este período, se seleccionaron algunas máquinas para operar con el fin de mantener y cuidar el sitio de la mina, las carreteras y la infraestructura de las IMR. El mantenimiento regular consiste en:
  - El PGS
  - Inspecciones.
  - Reemplazo de GET.
  - Asistencia por fallas

4.5. Logística del PGS

El acceso libre y seguro al sitio es un requisito previo vital para el éxito del PGS de las instalaciones de la Mina. Esta parte del plan enfatiza la importancia de mantener la carretera de acceso al sitio y puerto seguros, y abiertos para una ejecución exitosa de las actividades del PGS.

4.5.1. Entrega de Materiales Críticos:

Una de las principales razones para garantizar el acceso libre y seguro al sitio de la mina durante el PGS es para la entrega de materiales críticos. Estos materiales, como lubricantes, diésel, piezas y alimentos, son esenciales para la correcta ejecución del PGS. Si hubiera algún bloqueo al sitio por mar o por carretera, la entrega de materiales y herramientas críticos será imposible de sostener las actividades de preservación, y esto resultaría en la degradación de las instalaciones de la mina y el posible daño ambiental.

4.5.2. Eliminación de desechos y materiales innecesarios:

Durante la fase del PGS, existe la necesidad de eliminar los desechos domésticos e industriales en áreas dedicadas. Además de entregar materiales esenciales, es importantísimo mantener el acceso al sitio para eliminar desechos y artículos innecesarios, por ej., sacar reactivos no utilizados para evitar el impacto ambiental. Un camino de acceso abierto al sitio permite la eliminación eficiente y oportuna de dichos artículos, asegurando un sitio limpio y organizado.

4.5.3. Sustancias químicas controladas

La mina Cobre Panamá cuenta con una serie de depósitos y bodegas para reactivos y sustancias químicas necesarias para las operaciones. Muchas de estas sustancias son controladas y monitoreadas por CONAPRED. Es necesario proteger y mantener de manera segura los depósitos de sustancias químicas que, con un manejo inadecuado y sin supervisión, podrían generar un accidente ambiental. Para esta tarea se requiere la presencia esencial de personal perteneciente al departamento de la Planta de Procesos.

4.6 Puerto y Central Eléctrica

Con el fin de evitar la degradación de los equipos críticos y garantizar la funcionalidad durante el PGS, las actividades portuarias de PGS se enfocan en las siguientes áreas principales, donde detallamos el plan de preservación, los principales riesgos y los factores de mitigación:

Figura No. 19 instalaciones portuarias y central eléctrica

Se requiere un equipo multidisciplinario para la operación y mantenimiento integral de la Central Eléctrica, Planta de Filtración de Concentrados y Puerto. Para la preservación actual de todos los sistemas y equipos se requieren habilidades especializadas de una variedad de disciplinas como soldadores, técnicos de instrumentos, electricistas, mecánicos, operadores, ingenieros y especialistas. El Plan PGS actual se centra en los aspectos ambientales, equipos rotativos, confiabilidad estática y dinámica, preservación de la corrosión estructural y de equipos, rotación y pruebas de equipos, sistemas eléctricos (alta/media/baja tensión) y sistemas de control.

Se realizan una serie de actividades coordinadas a lo largo del Sitio Portuario para probar sistemáticamente los equipos y sistemas con el fin de asegurar el correcto funcionamiento y conservación de los activos; como ejemplo la siguiente tabla:

Tabla No.9

Lista de máquina y calendario de arranque Central Eléctrica

Lista de maquina & Calendario de arranques

En el link encontrara el listado de máquinas de puerto y el calendario de arranques

En el Link encontrara la Bitácora de actividades diarias en C&M para Power Plant / CuCon y Puerto

Dia			Power Plant U1	Power Plant U2	Filtracion	Conveyors
1	18 dic	Lunes	FW + TG	*Trabajos de oportunidad*	Return Pump 9020 + EVENT POND 9037	*Trabajos de oportunidad*
2	19 dic	Martes		*Trabajos de oportunidad*	SVCE WTR PMP 9030 + FLOC TRSF PMP 9023. RW, PW: Odds (inpar)	CuCon - Produccion
3	20 dic	Mierc		*Trabajos de oportunidad*	Filter Presses + Auxiliary Pumps (inpar)	Carbon Recepcion
4	21 dic	Jueves	CD + CW + CCW + CA	*Trabajos de oportunidad*	Lime Plant all equipment and cranes	*Trabajos de oportunidad*
5	22 dic	Viernes	BA (Fans / GAH)	*Trabajos de oportunidad*	Reclaimer and sampler	Conv 713-CV-9001 (2-3-4-5)
6	23 dic	Sabado	BY (Coal Feed)	*Trabajos de oportunidad*	Feed Tank 9001 + feed pump(01-02)+Underflow Pump 9011	*Trabajos de oportunidad*
7	24 dic	Domin	FGD + AH + FA	*Trabajos de oportunidad*	Filter Presses + Auxiliary Pumps	*Trabajos de oportunidad*
8	25	Lunes	*Trabajos de oportunidad*	FW + TG	Return Pump 9020 + EVENT POND 9036	*Trabajos de oportunidad*
9	26	Martes	*Trabajos de oportunidad*		SVCE WTR PMP 9042 + FLOC TRSF PMP 9043. RW, PW: Odds (par)	CuCon - Exportacion
10	27	Mierc	*Trabajos de oportunidad*		Filter Presses + Auxiliary Pumps (inpar)	Carbon Produccion
11	28	Jueves	*Trabajos de oportunidad*	CD + CW + CCW + CA	Lime Plant all equipment and cranes	
12	29	Viernes	*Trabajos de oportunidad*	BA (Fans / GAH)	Reclaimer and sampler	Conv 713-CV-9001 (2-3-4-5)
13	30	Sabado	*Trabajos de oportunidad*	BY (Coal Feed)	Feed Tank 9002 + feed pump(03-04)+Underflow Pump 9012	*Trabajos de oportunidad*
14	31	Domin	*Trabajos de oportunidad*	FGD + AH + FA	Filter Presses + Auxiliary Pumps (par)	*Trabajos de oportunidad*

4.6.1. Central Eléctrica

POWER STATION

Figura No.20 Central Eléctrica

Se requiere que la Central Eléctrica reinicie la generación de energía para suplir los requerimientos de demanda necesarios para la PGS. Las unidades tienen mayor capacidad de

generación de energía eléctrica de lo que requiere el Plan de PGS, y operarán a niveles de capacidad nominal. El excedente de energía estará disponible para el Sistema Interconectado nacional (SIN).

La central eléctrica se encuentra en la zona costera de Punta Rincón con una precipitación de más de 6,300 mm anuales, un entorno muy agresivo respecto a la corrosión. El equipo principal de la planta de energía funciona a presiones y temperaturas elevadas, y está protegido del efecto del entorno marino por la temperatura de funcionamiento del equipo, manteniendo la humedad alejada. Las buenas prácticas de preservación interna de las calderas y turbinas fuera de servicio es a través de gases inertes y/o aire seco, no obstante, hay secciones de los sistemas de agua y vapor que no se pueden preservar, y están más expuestas a los efectos de la oxidación. La preservación en seco de los sistemas de agua y vapor es de efectividad limitada y, para mantenerlos en condiciones operativas, requeriría un proceso de limpieza química y soplado de las tuberías de vapor de la central eléctrica antes de reiniciar operaciones, para garantizar una limpieza adecuada de las partes internas y proteger los activos contra futuras fallas.

La Central Eléctrica se preservará manteniéndola en operación, ya que esta es la forma más efectiva de preservar este activo. Esto garantizará la integridad del equipo y evitará el deterioro de sus numerosos sistemas y procesos diferentes, interconectados y dependientes. Para una producción de energía nominal se consumen 2.800 toneladas de carbón por día, lo que requiere un promedio de un buque de carbón cada tres semanas.

Las unidades de generación Cobre Panamá tienen un total de 300MW de potencia bruta disponible, el exceso de potencia y energía será clave para apoyar al Sistema Interconectado Nacional (SIN) en la optimización del uso de los recursos hídricos, especialmente en esta temporada seca impactada por el fenómeno de El Niño, permitiendo una mejor gestión de las unidades hidroeléctricas, reduciendo el costo marginal de electricidad esperada durante los próximos meses y finalmente teniendo un impacto positivo en la factura eléctrica de los usuarios finales. Además, al contribuir con una reserva rodante y una capacidad firme, estas unidades de generación contribuirán a la estabilidad de la operación del SIN, la estabilidad del voltaje en la red de transmisión y la reducción de las pérdidas de energía.

Todas las actividades en la Central Eléctrica están enfocadas en asegurar las mejores condiciones de todos los equipos y sistemas, para arrancar ambas unidades de generación para producción en los parámetros nominales, como un elemento esencial para el PGS de Cobre Panamá.

1 Turbine	2 Boiler	3 Catalyst	4 Baghouse
- Bearings Insp. - Valves Insp. - Lube Oil Maint.	- Tubes & Drum Insp. - Hot Gas Path Insp.	- New Catalyst Inst. - Old Catalyst Sampling	- 5320 Ash Filters Repl.
5 Boiler Fans	**6 Drycon Conveyor**	**7 Burners**	**8 Gas Air Heater**
- Motor Repl. - Impeler Insp.	- Bucket Repairs - Chain Insp.	- Burn Insp. & Maint.	- Offline Cleaning - Element Inspection
9 Desulfurizer	**10 SeaWater filters**	**11 Cooling Pumps**	**12 Boiler Pumps**
- Internal Insp. - GGH Adjust.	- Screen Maint.	- Pump Maint.	- Bearings&Coupl Insp. - Lube Oil Maint.
13 Generator	**14 Gen. Breaker**	**15 Transformers**	**16 Substation**
- Electrical Tests - Robot Insp.	- Breaker Test - Protections verif.	- Electrical Tests - Protection verif.	- Breaker Test & Maint. - Protections verif.

Main equiptments to preserve to ensure restart

PMs for Enviromental monitoring: CEMS, Water Intake
PMs for electrical substations
PMs for critical Equiptment (Fans balancing)
PMs for Chemical equiptment

Normal Operation
PMs for Amonia system
PMs for HVAC, PMs for Compressors
PMs for fire System
PMs for SWASS to monitor boiler chemistry

GENERADOR

Descripción y lo que tenemos en sitio
2 Generadores Siemens -Tipo SGEN6-100A-2P108-32
Potencia Activa 188,83 MVA - Voltaje 15,75 kV - 60 Hz - 3600 rpm
Cada Generador consta de las siguientes partes básicas:

- Cubierta -Base frame
- Stator
- Rotor
- 2 Cojinetes radiales -Bearings TE - EE
- 2 anillos colectores -Brush assembly
- 1 Caja principal de conexión de fases - Terminal Box
- 1 conjunto de 4 Radiadores para refrigeracion - Cooler
- Sistema de aceite lubricante - Oil system
- Sistema de Excitación - Excitation system

Cyclo de C&M (arranque y mantenimiento)

	Lunes U1	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo	Lunes U2	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo
	13:00 @ 18:00							13:00 @ 18:00						

Las acciones de preservación se ejecutarán de acuerdo al PM mensual que tenemos actualmente.
El plan de cuido y preservación tiene como base una ruta semanal de pruebas e inspecciones operativas de los equipos, así como días establecidos para las acciones correctivas de requerir.

ACCIONES DE PRESERVACIÓN

► **Los calentadores** que están instalados en los extremos del estator **deben estar encendidos permanentemente**. Estos evitan la formación de Condensación de humedad en el interior del generador.
► Se recomienda utilizar una máquina deshumidificadora que esté conectada mediante mangueras y/o tuberías a la parte interna del generador (En algunos casos los generadores vienen equipados con un sistema de aire seco).
► Durante una parada por un período prolongado; Las Holguras entre el rotor y Los protectores de los extremos del estator deben sellarse con cordón de algodón. y vaselina sin ácido aplicada al eje del rotor
► Al volver a poner en servicio el generador, asegúrese de limpiar la vaselina en el rotor para evitar que entre en contacto con el aceite lubricante.
► **Cada 2 Semanas** comprobar que no exista fugas en las entradas y salidas de agua de refrigeración
► **Cada 2 Semanas** Limpiar la zona del portaescobillas: Compruebe el estado físico de las escobillas de carbón, Comprobar la superficie de los anillos colectores no presente corrosión, Compruebe el libre movimiento de las escobillas en el portaescobillas.

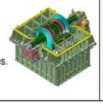
Nota: Al llevar a cabo estos trabajos deberán respetarse todas las normas de seguridad de la instalación.

TURBINA DE VAPOR - ROTOR / ESTATOR

Descripción y lo que tenemos en sitio

Turbinas Modelo: MTD 60CR - Doble Carcasa

- **2 Turbinas a Vapor Alta y Media presion HP-IP**
  Tag: 1TG401K - 2TG402K
- **2 Turbinas a Vapor Baja presion LP**
  Tag: 1TG402K - 2TG402K
  Cada uno con 1 Rotor de Turbina, diafragmas glándulas de sellos, cojinetes del Rotor y pedestales.



Cyclo de C&M (arranque y mantenimiento)

	Lunes U1	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo	Lunes U2	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo
	13:00 @ 18:00							13:00 @ 18:00						

ACCIONES DE PRESERVACIÓN EN LAS TURBINAS A VAPOR

► La turbina debe mantenerse girando con el engranaje (Turning Gear) hasta que la temperatura de la carcasa descienda a **100°C** Se estima 7 días continuos para este enfriamiento de Rotor y carcasa HP.
► Después del enfriamiento y detener la turbina, los rotores deben girarse periódicamente (una vez **2 semanas** mediante el engranaje giratorio), haciendo circular y Monitorear aceite lubricante y el sistema de aceite de elevación, durante aproximadamente **2 horas**.
► La unidad de limpieza de aceite y el calentador de aceite deben mantenerse encendido. Se necesita mantener el aceite de la turbina caliente mientras está detenida
► Comprobar condiciones de ruido y vibraciones en varios lugares - pedestales de cojinetes, salida en cámaras de sellos de vapor y con el Software de vibración de la turbina.
► La humedad relativa dentro de la turbina debe mantenerse inferior al **50%**
► Para mantener una humedad baja, se recomienda utilizar una máquina deshumidificadora que esté conectada mediante mangueras y/o tuberías a los componentes internos de la turbina y mantenga la turbina seca.
► En un período de inactividad de largo plazo debe asegurarse que se drenen todos los equipos y tuberías que están sometidos a agua y/o vapor antes de introducir el aire seco a través de ellos. No debe olvidarse que mientras existan bolsas de agua la humedad relativa no bajará.
► Se debe drenar del pozo del condensador. introducir aire seco en el condensador por un punto y se purga por el otro. Debe instalarse un detector de humedad en la salida de la purga para vigilar el exceso de humedad y la efectividad de la situación de conservación.
► Realizar **pruebas por simulación** y aumento real de la velocidad de la turbina en cooperación con personal de operación
► Verificar el estado de los Diafragmas o discos de Ruptura en el Casing LP- si es necesario o presenta talladuras cambielos.
►Verificar cajas de instrumentación local, revisar el estado de mediciones o valores locales nominales.

Nota: Al llevar a cabo estos trabajos deberán respetarse todas las normas de seguridad de la instalación.

Circuitos de bandas transportadoras
Tenemos 4 circuitos de conveyors:

- Recepción de carbón (R. Coal): 1 alimentador, 3 bandas transportadoras y 1 tripper.
  - 771FE9001
  - 771CV9001
  - 771CV9002
  - TC02
  - TR01
- Producción de carbón (P. Coal): 2 alimentadores, 7 bandas transportadoras, 2 trippers y 2 reclamadores.
  - TC03A&B
  - TC04A&B
  - COAL FEEDERS A&B
  - TC05A&B
  - TC06
  - TR02A&B
- Producción de concentrado (P. Cucon): 4 alimentadores, 2 bandas transportadoras y 1 tripper.
  - 712-FE-9001 / 9002 / 9003 / 9004
  - 713-CV-9001
  - 713-CV-9002
  - 713-TP-9001
- Exportación de concentrado (E. Cucon): 5 bandas transportadoras.
  - 713-ZM-9001
  - 713-CV-9003
  - 713-CV-9004
  - 714-CV-9001
  - 714-CV-9002

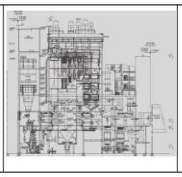
Cyclo de C&M (arranque y mantenimiento)

Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo
		Rec. Carbón		Pro. Cucon					Pro. Carbón		Exp. Cucon		

CALDERA

Descripción y lo que tenemos en sitio

- **1 caldera por unida**
- **2 Instalados operativos.**



Cyclo de C&M (arranque y mantenimiento)

	Lunes	Martes U1	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo	Lunes	Martes U2	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo
		07:00 @ 12:00							07:00 @ 12:00					

ACCIONES DE PRESERVACIÓN

Conservación de caldera Húmeda, Dea y según recomendaciones del proveedor. (Si se dispone de productos Químicos)

- Preparar agua de caldera acondicionada, a el TK del condensador.
- Llenar la caldera con agua acondicionada de calidad.
- Llenar el aireador con agua acondicionada para conservación.
- Continuar análisis diario de muestras de laboratorio de agua de caldera, desgasificador y condensador.
- Control diario de la presión de nitrógeno y rellenado si es necesario.
- Calidad del agua: PH 9.5
- Carbohidrazina: 1000- 2000ppb
- Productos químicos necesarios: Nitrógeno Gaseoso, Eliminox, Amoniaco Acuoso.

Preservación seca con nitrógeno de la caldera.

- Presurización del sistema (4.3 bar), con Nitrógeno al 97%.
- Presurizar caldera y sobrecalentadores.

Nota: Al llevar a cabo estos trabajos deberán respetarse todas las normas de seguridad de la instalación.

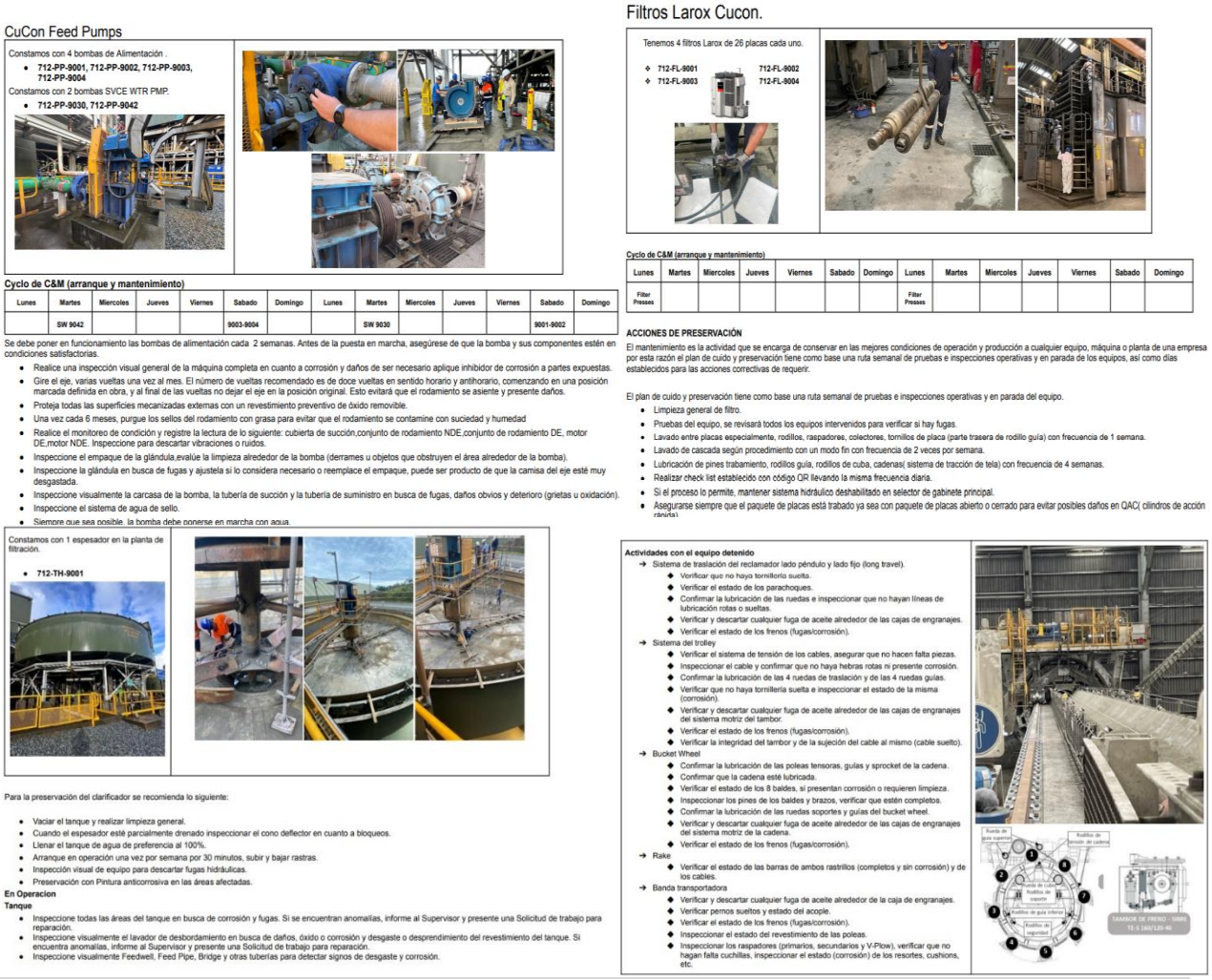
:

Figura No. 21 Imágenes de las actividades actuales de PGS en la Central Eléctrica

4.6.2. Planta de filtrado de concentrado de cobre y galera

Figura No.22 Planta de filtrado (izq) y almacén (der)

La planta de filtración y la galera, y las instalaciones y sistemas auxiliares y de apoyo de el Plan de PGS se alinearán con la filosofía de la planta fija, con actividades como la rotación, la lubricación y el monitoreo de la condición, centradas en los equipos más importantes y esenciales.


CuCon Feed Pumps
Constamos con 4 bombas de Alimentación .
712-PP-9001, 712-PP-9002, 712-PP-9003, 712-PP-9004
Constamos con 2 bombas SVCE WTR PMP.
712-PP-9030, 712-PP-9042
Cyclo de C&M (arranque y mantenimiento)
Lunes Martes Miercoles Jueves Viernes Sabado Domingo Lunes Martes Miercoles Jueves Viernes Sabado Domingo
SW 9042 9003-9004 SW 9030 9001-9002
Se debe poner en funcionamiento las bombas de alimentación cada 2 semanas. Antes de la puesta en marcha, asegúrese de que la bomba y sus componentes estén en condiciones satisfactorias.
Realice una inspección visual general de la máquina completa en cuanto a corrosión y daños de ser necesario aplique inhibidor de corrosión a partes expuestas.
Gire el eje, varias vueltas una vez al mes. El número de vueltas recomendado es de doce vueltas en sentido horario y antihorario, comenzando en una posición marcada definida en obra, y al final de las vueltas no dejar el eje en la posición original. Esto evitará que el rodamiento se asiente y presente daños.
Proteja todas las superficies mecanizadas externas con un revestimiento preventivo de éxido removible.
Una vez cada 6 meses, purgue los sellos del rodamiento con grasa para evitar que el rodamiento se contamine con suciedad y humedad
Realice el monitoreo de condición y registre la lectura de lo siguiente: cubierta de succión,conjunto de rodamiento NDE,conjunto de rodamiento DE, motor DE,motor NDE. Inspeccione para descartar vibraciones o ruidos.
Inspeccione el empaque de la glándula,evalúe la limpieza alrededor de la bomba (derrames u objetos que obstruyen el área alrededor de la bomba).
Inspeccione la glándula en busca de fugas y ajustela si lo considera necesario o reemplace el empaque, puede ser producto de que la camisa del eje esté muy desgastada.
Inspeccione visualmente la carcasa de la bomba, la tubería de succión y la tubería de suministro en busca de fugas, daños obvios y deterioro (grietas u oxidación).
Inspeccione el sistema de agua de sello.
Siempre que sea posible, la bomba debe ponerse en marcha con agua
Filtros Larox Cucon.
Tenemos 4 filtros Larox de 26 placas cada uno.
712-FL-9001 712-FL-9002
712-FL-9003 712-FL-9004
Cyclo de C&M (arranque y mantenimiento)
Lunes Martes Miercoles Jueves Viernes Sabado Domingo Lunes Martes Miercoles Jueves Viernes Sabado Domingo
Filter Presses Filter Presses
ACCIONES DE PRESERVACIÓN
El mantenimiento es la actividad que se encarga de conservar en las mejores condiciones de operación y producción a cualquier equipo, máquina o planta de una empresa por esta razón el plan de cuido y preservación tiene como base una ruta semanal de pruebas e inspecciones operativas y en parada de los equipos, así como días establecidos para las acciones correctivas de requerir.
El plan de cuido y preservación tiene como base una ruta semanal de pruebas e inspecciones operativas y en parada del equipo.
Limpieza general de filtro.
Pruebas del equipo, se revisará todos los equipos intervenidos para verificar si hay fugas.
Lavado entre placas especialmente, rodillos, raspadores, colectores, tornillos de placa (parte trasera de rodillo guía) con frecuencia de 1 semana.
Lavado de cascada según procedimiento con un modo fin con frecuencia de 2 veces por semana.
Lubricación de pines trabamiento, rodillos guía, rodillos de cuba, cadenas(sistema de tracción de tela) con frecuencia de 4 semanas.
Realizar check list establecido con código QR llevando la misma frecuencia diaria.
Si el proceso lo permite, mantener sistema hidráulico deshabilitado en selector de gabinete principal.
Asegurarse siempre que el paquete de placas está trabado ya sea con paquete de placas abierto o cerrado para evitar posibles daños en QAC(cilindros de acción rápida)
Constamos con 1 espesador en la planta de filtración.
712-TH-9001
Para la preservación del clarificador se recomienda lo siguiente:
Vaciar el tanque y realizar limpieza general.
Cuando el espesador esté parcialmente drenado inspeccionar el cono deflector en cuanto a bloqueos.
Llenar el tanque de agua de preferencia al 100%.
Arranque en operación una vez por semana por 30 minutos, subir y bajar rastras.
Inspección visual de equipo para descartar fugas hidráulicas.
Preservación con Pintura anticorrosiva en las áreas afectadas.
En Operacion
Tanque
Inspeccione todas las áreas del tanque en busca de corrosión y fugas. Si se encuentran anomalías, informe al Supervisor y presente una Solicitud de trabajo para reparación.
Inspeccione visualmente el lavador de desbordamiento en busca de daños, óxido o corrosión y desgaste o desprendimiento del revestimiento del tanque. Si encuentra anomalías, informe al Supervisor y presente una Solicitud de trabajo para reparación.
Inspeccione visualmente Feedwell, Feed Pipe, Bridge y otras tuberías para detectar signos de desgaste y corrosión.
Actividades con el equipo detenido
Sistema de traslación del reclamador lado péndulo y lado fijo (long travel).
Verificar que no haya tornillería suelta.
Verificar el estado de los parachoques.
Confirmar la lubricación de las ruedas e inspeccionar que no hayan líneas de lubricación rotas o sueltas.
Verificar y descartar cualquier fuga de aceite alrededor de las cajas de engranajes.
Verificar el estado de los frenos (fugas/corrosión).
Sistema del trolley
Verificar el sistema de tensión de los cables, asegurar que no hacen falta piezas.
Inspeccionar el cable y confirmar que no haya hebras rotas ni presente corrosión.
Confirmar la lubricación de las 4 ruedas de traslación y de las 4 ruedas guías.
Verificar que no haya tornillería suelta e inspeccionar el estado de la misma (corrosión).
Verificar y descartar cualquier fuga de aceite alrededor de las cajas de engranajes del sistema motriz del tambor.
Verificar el estado de los frenos (fugas/corrosión).
Verificar la integridad del tambor y de la sujeción del cable al mismo (cable suelto).
Bucket Wheel
Confirmar la lubricación de las poleas tensoras, guías y sprocket de la cadena.
Confirmar que la cadena esté lubricada.
Verificar el estado de los 8 baldes, si presentan corrosión o requieren limpieza.
Inspeccionar los pines de los baldes y brazos, verificar que estén completos.
Confirmar la lubricación de las ruedas soportes y guías del bucket wheel.
Verificar y descartar cualquier fuga de aceite alrededor de las cajas de engranajes del sistema motriz de la cadena.
Verificar el estado de los frenos (fugas/corrosión).
Rake
Verificar el estado de las barras de ambos rastrillos (completos y sin corrosión) y de los cables.
Banda transportadora
Verificar y descartar cualquier fuga de aceite alrededor de la caja de engranajes.
Verificar pernos sueltos y estado del acople.
Verificar el estado de los frenos (fugas/corrosión).
Inspeccionar el estado del revestimiento de las poleas.
Inspeccionar los raspadores (primarios, secundarios y V-Plow), verificar que no hagan falta cuchillas, inspeccionar el estado (corrosión) de los resortes, cushions, etc.

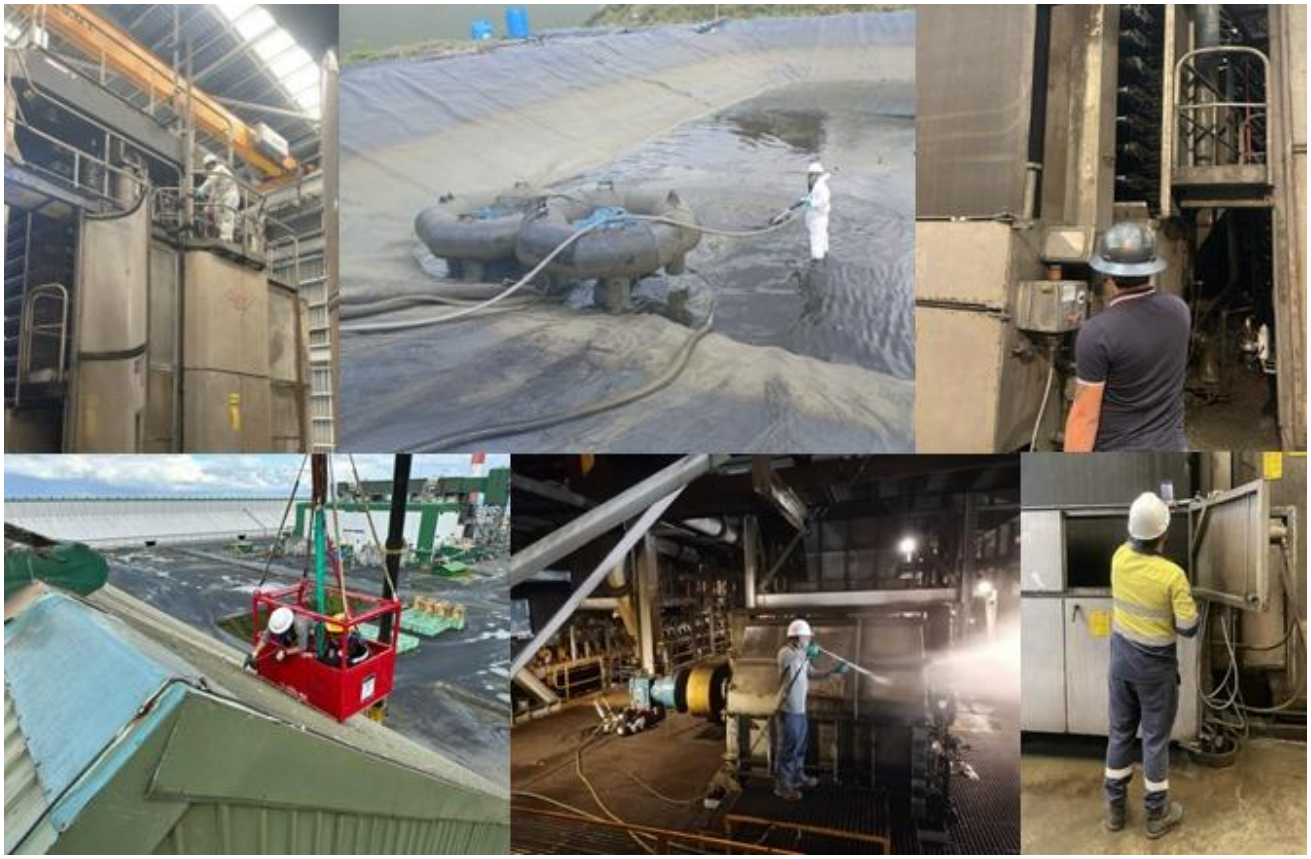


Figura No.23 actividades actuales de PGS en la Planta de Filtrado de Cobre

Figura No.24 condiciones del inventario de Concentrado de Cobre

El concentrado de cobre está compuesto por los siguientes elementos: cobre 27% (como sulfuros), 30% hierro como (sulfuros), 33% como azufre como (sulfuros), Sílice, Zinc y Molibdeno. Los componentes principales son Calcopirita (CuFeS2) en una concentración del 79% y Pirita (FeS2) en una concentración del 11%. Debido a la composición del producto y a la humedad inherente (aproximadamente 8%), se inicia una reacción química exotérmica entre el agua y el azufre, provocando un aumento de la temperatura en toda la pila y la generación de gases. Durante largos períodos de almacenamiento la temperatura no se puede controlar debido al calor generado durante la oxidación natural del concentrado de cobre que se acumula en la pila. Debido al contenido de humedad, la oxidación natural del concentrado de cobre genera sulfuro de hidrógeno el cual ha sido detectado en el interior del almacén de concentrado de cobre. La siguiente imagen muestra la tendencia de la temperatura a lo largo de la superficie de la pila.

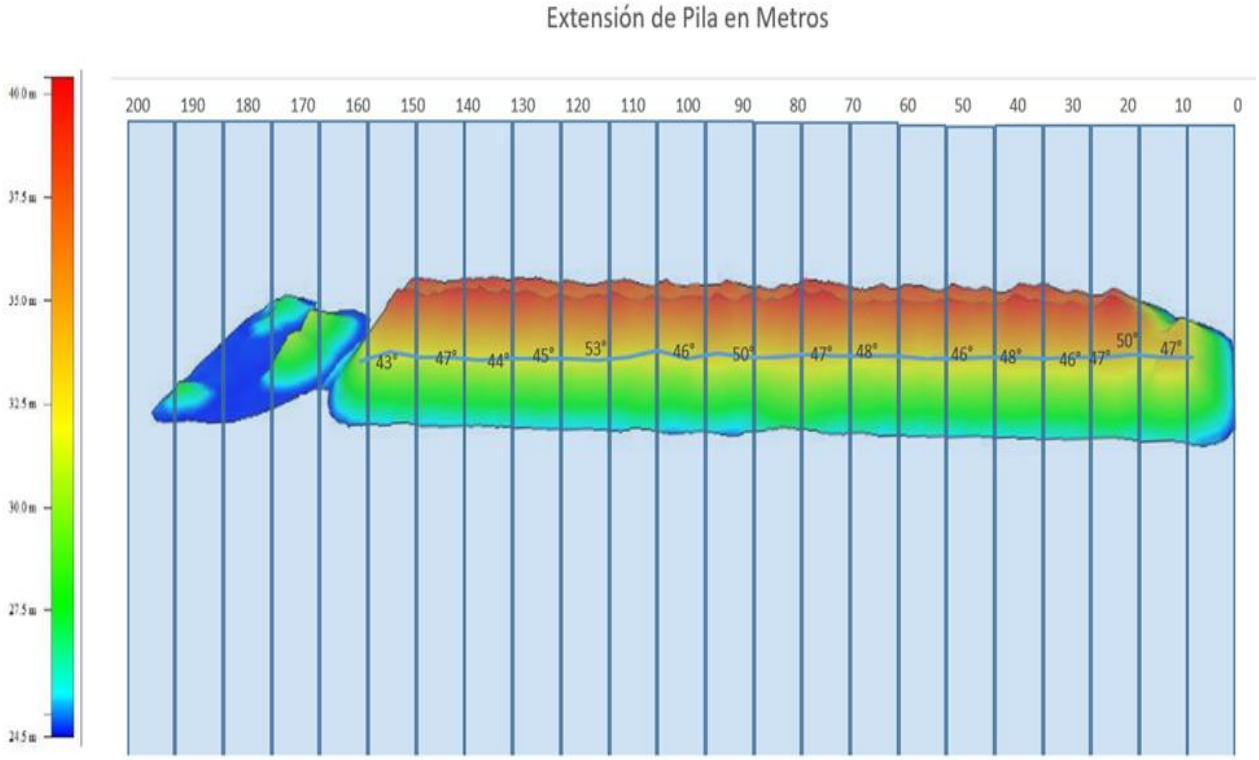


Figura No. 25 Perfil de temperatura a lo largo de la superficie de la pila de concentrado de cobre. Datos de Diciembre 26, 2023

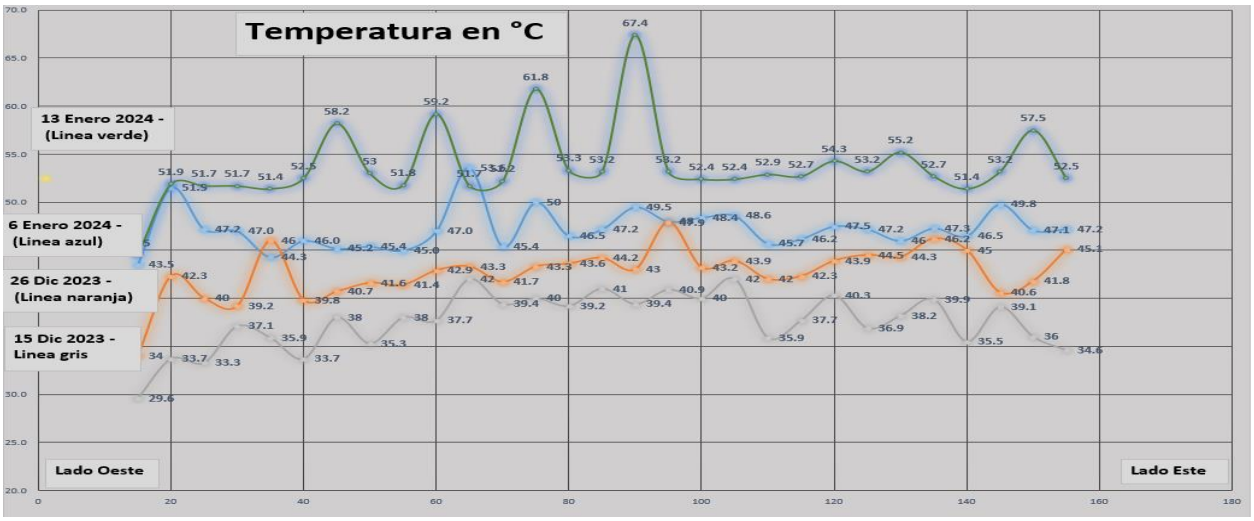

Temperatura en °C
13 Enero 2024 - (Linea verde)
6 Enero 2024 - (Linea azul)
26 Dic 2023 - (Linea naranja)
15 Dic 2023 - Linea gris
Lado Oeste
Lado Este

Figura No.26 gráfica de la tendencia actual de incremento de temperatura en la pila de concentrado de cobre

El gráfico anterior muestra una tendencia evidente de aumento de temperatura a lo largo de la pila. Con el tiempo la temperatura seguirá aumentando.

Para determinar la temperatura en lo profundo de la pila, se tomó una muestra excavando 1 metro a media altura de la pila y se registró una temperatura de 72°C. Ver imagen. En las zonas más profundas del montón se pueden esperar temperaturas más altas.

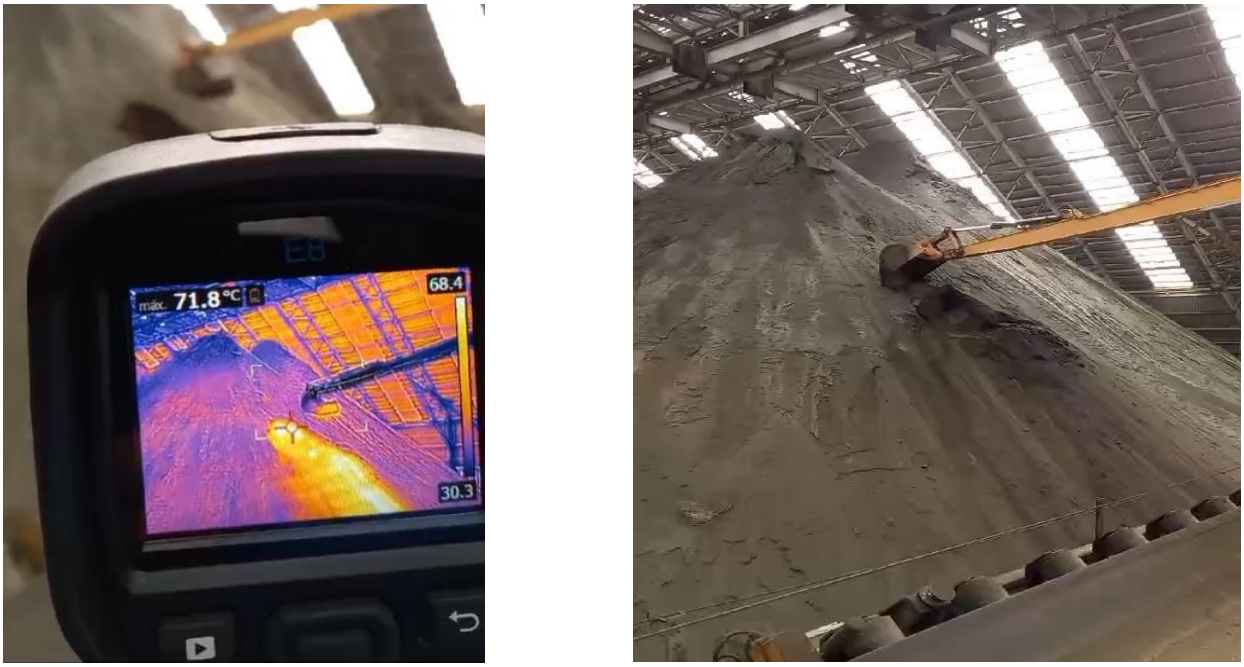


Figura No.27 Imagen termal de la temperatura interna de la pila de concentrado de cobre

La siguiente tabla muestra evidencia de la generación de gases debido a la reacción exotérmica en el concentrado de cobre. Esos gases peligrosos representan un riesgo para la seguridad de las personas.

Tabla No.10

Monitoreo de Compuestos Orgánicos Volátiles		
Fecha:	12/26/2023	
Niveles de concentración detectado en ppm (partes por millón)		
Compuesto:	Sulfuro de Hidrógeno	Disulfuro de carbono
Ubicación	**H_2S**	**CS_2**
SO (Superior Oeste)	4.9	**1.3**
SC (Superior Centro)	**57.4**	**8.5**
SE (Superior Este)	0.4	0
Nivel del suelo	0	0
Nivel permisible	10	1

La galera de concentrado de cobre se encuentra actualmente a su máxima capacidad y es un peligro clave que requiere acciones de mitigación inmediatas como parte del PGS:

- **El concentrado de cobre debe exportarse**, pues no debe almacenarse durante largos períodos de tiempo, ya que puede provocar varias complicaciones ambientales y operativas, como:
    - La galera de concentrado de cobre es una instalación de almacenamiento temporal previo al transporte del mismo. El almacenamiento de grandes cantidades de concentrado de cobre podría aumentar el riesgo de dispersión de polvo de este producto arrastrado por el viento permitiendo el contacto con aguas superficiales o subterráneas debido a metales disueltos;
    - El concentrado de cobre también se seca y compacta cuando se almacena durante mucho tiempo, causando complicaciones en la recuperación futura del material debido a la compactación y el secado que pueden provocar que sea necesario el reprocesamiento del material almacenado;
    - El almacenamiento por largos períodos provoca la generación de gases que pueden ser nocivos como el sulfuro de hidrógeno y el disulfuro de carbono. Las actividades vigentes de monitoreo de la pila de acopio como parte de las actividades de preservación han identificado la presencia de estos gases;
    - Riesgo de ignición de la pila de concentrado de cobre: La temperatura de la pila de concentrado de cobre está aumentando debido a una reacción exotérmica dentro del concentrado como resultado del almacenamiento a largo plazo. Además, existe el riesgo de ignición por una fuente de calor, como un fallo eléctrico, debido a la presencia de algunos compuestos orgánicos volátiles. Los

gases potenciales resultantes pueden incluir óxido de azufre, sulfuro de hidrógeno y otros compuestos. La presencia de polvo puede agravar los riesgos potenciales.

Todo el concentrado de cobre actualmente almacenado fue producido previo a la Sentencia y pertenece a Minera Panamá, S.A. conforme lo dispone el artículo 2 del Código de Recursos Minerales. Por tal razón, no existe restricción alguna para su venta y exportación, más allá que la tramitología usual.

4.6.3. Terminal Internacional Punta Rincón (PRIT)

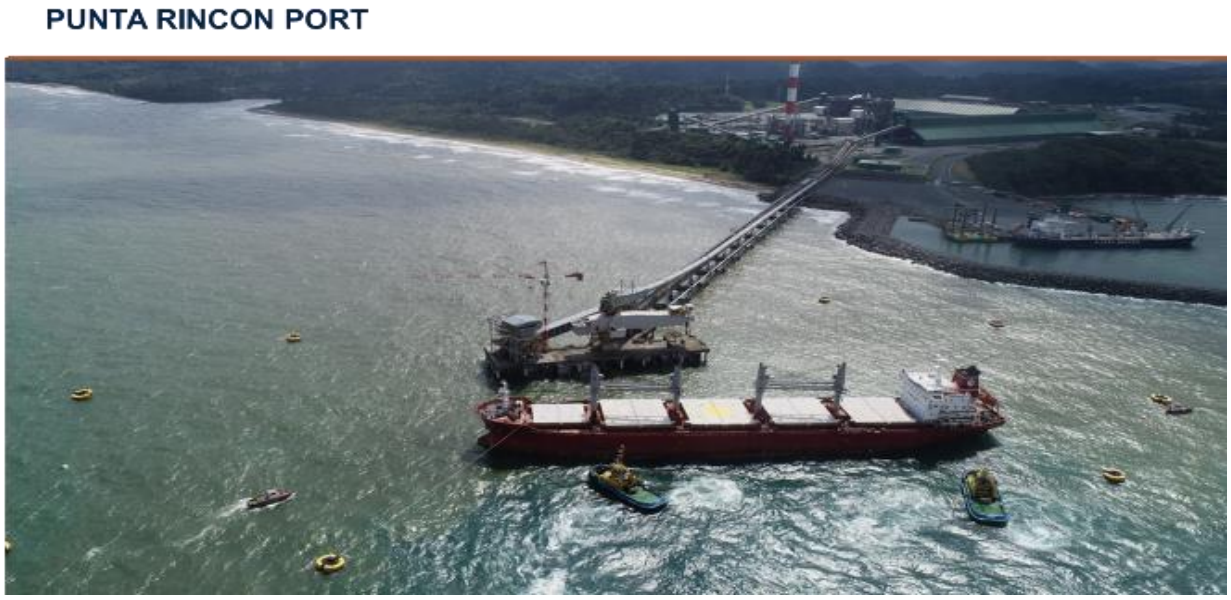


Figura No. 28 Puerto Internacional de Punta Rincón

Se requiere el PRIT para apoyar las actividades e PGS. El PRIT debe permanecer operativo, y mantenerse el libre tránsito, atraque y desatraque libre y seguro para los buques. La PRIT podrá solicitar ayuda de parte de las autoridades para garantizar el atraque, carga y descarga y desatraque seguros de los buques, en caso de ser necesario. La PGS requiere libertad completa para las operaciones de fondeo, atraque, carga, descarga y desatraque sin interferencia de terceros no autorizados.

Se requiere la Terminal 1 de la PRIT para la entrega de suministros (*agua, alimentos, diésel, entre otros*). Se requiere la entrega de carbón a través de la Terminal 2 de la PRIT para la operación de la planta eléctrica, para satisfacer la demanda de energía eléctrica. Se requiere el diésel para el funcionamiento de la central eléctrica y para operar los equipos móviles y auxiliares necesarios para las actividades de cuidado y mantenimiento del PGS.

Se debe exportar o transferir bienes que ya no son necesarios o representan peligros para el sitio, por ejemplo, chatarra, reactivos no utilizados, agentes explosivos, concentrado de cobre, lubricantes, maquinaria, con el fin de evitar riesgos ambientales que solo pueden eliminarse a través de la PRIT debido a sus dimensiones, cantidades y/o propiedades químicas.

La Terminal 2 de la PRIT y todos los equipos asociados, como el sistema de transporte de concentrado, el cargador de buques, la estructura del muelle y las boyas de amarre, requieren un mantenimiento adecuado debido a los factores de riesgo mencionados en la sección anterior.

PHB
Luffing System
Inspeccionar los cilindros hidráulicos y confirmar que no presentan fugas.
Verificar el estado de las líneas hidráulicas y verificar señales de fugas.
Se debe verificar el nivel de aceite en el hydraulic power pack.
Reemplazar filtro de aceite cuando corresponda.
Durante la operación/prueba se debe verificar voltaje, amperaje, ruidos y vibraciones anormales.
Shuttling System
Verificar ruidos y vibraciones del sistema motriz (Motor, reductora, frenos).
Verificar el nivel de aceite de las cajas reductoras.
Verificar que la tornillería de sujeción del motor y reductora no esté suelta ni corroída.
Verificar ruidos o vibraciones en los rodamientos del sprocket de la cadena.
Realizar rutina de engrase.
Inspeccionar condición de la cadena (corrosión).
Verificar voltaje y amperaje de los motores eléctricos durante la operación.
Engrase las ruedas soportes del bogie y verifique sonidos anormales durante la operación.
Chute Telecópico
Verificar ruidos y vibraciones del sistema motriz (Motor del winch, reductora, motor del rotating trimmer y rodamientos).
Verificar el nivel de aceite de las cajas reductoras.
Verificar que la tornillería de sujeción de los motores y reductoras no estén sueltas ni corroídas.
Verificar voltaje y amperaje de los motores eléctricos.
Engrasar el rodamiento del rotating trimmer y las poleas.
Cabina del operador
Inspeccionar los cilindros hidráulicos y confirmar que no presentan fugas.
Verificar el estado de las líneas hidráulicas y verificar señales de fugas.
Se debe verificar el nivel de aceite en el hydraulic power pack.
Reemplazar filtro de aceite cuando corresponda.
Durante la operación/prueba se debe verificar voltaje, amperaje, ruidos y vibraciones anormales.
Banda transportadora
Verificar sonidos inusuales o vibraciones en el sistema motriz (caja reductora, motor eléctrico, acople, sistema de freno).
Verificar alineamiento de la banda y sonidos en las poleas (tail, head, snub, bend, take-up).
Shiploader
Concentrate SHIPLOADER
Tenemos un cargador de barco SHIPLOADER SL-2400/55 del OEM PHB con capacidad de 2,000 ton/hr.
El Shiploader está equipado con los siguientes sistemas:
Sistema de giro, elevación y extención de la pluma (slewing, luffing and shuttling boom).
Cuenta con un conveyor de 1067mm de ancho y de 36.5/58.5m de largo.
Chute telescópico.
Cabina de operador.
Sistema electrico y de control.
PHB Weserhütte
TSK
Cyclo de C&M (arranque y mantenimiento)
Lunes Martes Miercoles Jueves Viernes Sabado Domingo Lunes Martes Miercoles Jueves Viernes Sabado Domingo
ACCIONES DE PRESERVACIÓN
Por recomendación del OEM tenemos principalmente la operación en vacio de toda la instalación del SHIPLOADER una vez a la semana.
Se debe operar la banda transportadora durante 15 minutos.
Se desplazará la máquina en todo su recorrido.
Se realizará izado y descenso del brazo de carga en varias posiciones de extensión.
Se deben engrasar periódicamente las articulaciones.
Actividades
Slewing System (3 unidades).
Verificar la tornillería de la reductora y motor eléctrico.
Verificar el nivel de aceite de la reductora y asegurarse que no existan fugas.
Inspeccionar la corona y el piñón. Engrasar en caso de ser necesario.
Durante la operación se debe verificar vibraciones y ruidos anormales.
Verificar voltaje y amperaje.
Cantidad Horas Hombre
Mecanicos
Electricos
Instrumentistas
Lubricador
Inspector
Operador

Figura No.29 Imágenes de las actividades actuales bajo PGS en la Planta de Filtrado de Cobre

4.7. *Seguridad Ocupacional*

Cobre Panamá mantiene su compromiso con las condiciones y prácticas de trabajo seguras y saludables en las actividades del Plan de PGS. Deberá cumplir con todas las leyes y regulaciones de salud y seguridad ocupacional aplicables. La seguridad y la salud de sus empleados siguen siendo de suma importancia y todos y cada uno de los empleados continuarán compartiendo la responsabilidad de aplicar esta política. En particular, bajo el Plan de PGS, la Empresa continuará:

- Implementando el sistema de salud y gestión de la seguridad ocupacional;
- Incluyendo consideraciones de seguridad y salud como parte integral de sus actividades de cuidado y mantenimiento;
- Asegurando que se establezcan prácticas o procedimientos de trabajo seguros para cada actividad en la que se producen riesgos potenciales;
- Proporcionando a cada empleado la información y el equipo de protección adecuados para que las personas puedan trabajar de manera segura y productiva;
- Exigiendo que cada empleado siga las prácticas y procedimientos de trabajo establecidos, cumpla con todas las leyes y regulaciones gubernamentales, y no se exponga a sí mismo, a otros empleados o a los activos de la Empresa a ningún riesgo;
- Promoviendo y fomentando un comportamiento seguro y una cultura en la que los trabajadores, supervisores, gerentes y contratistas sean responsables de la seguridad que contribuya a mejorar el desempeño en materia de la seguridad;
- Tomando todas las medidas razonables y practicables para garantizar que los agentes y condiciones potencialmente peligrosos en el lugar de trabajo se identifiquen y manejen de manera segura;
- Investigando todos los accidentes graves y cuasi accidentes, y tomando medidas correctivas;
- Cuando sea necesario, realizando auditorías, inspecciones y otras actividades para mejorar la gestión de la seguridad y salud en el trabajo;
- Exigiendo a los contratistas y proveedores que cumplan con los aspectos relevantes de esta política y con todas las leyes y regulaciones relevantes;

4.7.1. Compromiso de seguridad ocupacional bajo el PGS

- Este compromiso incluye, pero no se limita a: El monitoreo continuo de la exposición ocupacional (ruido, polvo, etc.), el suministro de capacidad de respuesta a emergencias, apoyo especializado continuo para los equipos del Plan de PGS, y capacidad de realizar auditorías internas;
- Se requerirá apoyo externo para la capacitación y certificación para garantizar la idoneidad continua de los operadores, las inspecciones de certificación de equipos, por ejemplo, los equipos de elevación.

4.7.2. Riesgo bajo la PGS

Las actividades de PGS por su naturaleza son actividades que naturalmente enfrentan riesgos mecánicos y de exposición, tales como:

- Riesgo mecánico: Trabajos en altura, línea de alto voltaje, manipulación manual;
- Riesgo de exposición: por ej. la cal, lejía o gases como el oxiacetileno.

En su esencia, no difieren en gran medida del riesgo operativo y se manejarán de la misma manera a través del sistema de gestión de seguridad del sitio (SMS).

4.7.3. Implementación bajo el Plan de PGS

La estructura del equipo se dividirá por especialidad: Higiene Industrial, Equipo de Respuesta a Emergencias y Seguridad en el Campo. El tamaño del equipo será proporcional al nivel de riesgo.

Bajo PGS debemos mantener personal disponible para asesorar, dar apoyo para la capacitación y el desarrollo conductual, auditar los sistemas de control para garantizar que continúen siendo aptos para su uso, mantener la capacidad de responder a emergencia y ayudar a otras inspecciones reglamentarias.

Los gerentes siguen siendo responsables de la seguridad de sus equipos, la seguridad de sus contratistas, el suministro de personal capacitado competente, el suministro de equipos, áreas y procedimientos de trabajo seguros, monitoreando los sistemas para asegurar que lo anterior se mantenga, comunicando lo anterior a través de la estructura de supervisión, incumplimientos y la finalización de la acción.

El Departamento de Seguridad sigue siendo responsable de la provisión del Sistema de Gestión de Seguridad operativo, la auditoría del cumplimiento de la regulación local y del sitio, la documentación y la gestión de datos de incidentes, el apoyo continuo al equipo de gestión y los sistemas de gestión de seguridad, y la notificación oportuna de los incumplimientos.

4.8. Seguridad Física

En el marco del PGS deberá proteger los activos de la empresa, evitar robos y actos vandálicos, garantizar la continuidad de las actividades bajo PGS, controlar el acceso y la salida de las instalaciones, y proteger el perímetro de la propiedad personas residentes de la comunidad o externos se introduzcan en áreas industriales que contengan materiales o químicos que pudiera poner en riesgo su vida, y que adicionalmente ocurran situaciones de violencia o vandalismo. Estas actividades se realizarán las 24 horas del día, para lo cual se requiere un aproximado de 12 vehículos, así como de alrededor de 150 unidades de seguridad física privada que provee el contratista de seguridad.

5. OTROS IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS DE PGS

A continuación, se describe un resumen de alto nivel de algunas estadísticas y cifras clave sobre el impacto socioeconómico durante la fase de operaciones. Los impactos socioeconómicos del Plan de PGS aún se están evaluando para determinar los resultados del Plan, y se recomienda coordinar con el Gobierno sobre la mejor manera de mitigar estos cambios.

CONTRIBUCIÓN ECONÓMICA
+$10 billones en inversión
40,5% de inversión extranjera en Panamá (2017 - 2020)
4.8% of PIB (2021)
$3.7 billones impacto económico total (anual)
de la exportación total de Panamá
+140 embarques
$900 millones a proveedores Panameños (anual)
mas de 34 años de operación
$83 millones en desarrollo social
$53 millones en manejo medio ambiental
4,200 hectáreas reforestadas
39,000 empleos (directos e indirectos)
+$20 millones en salarios mensuales
$10 millones en aporte a la caja de seguo social (CSS)
005
COBRE PANAMÁ

Figura No.30 Contribución económica

5.1. *Programas sociales*

Mantener la relación con la comunidad es fundamentalmente importante para nuestra Empresa, y durante las actividades de PGS, Cobre Panamá mantendrá su compromiso de larga data con las comunidades circundantes. El nivel de gasto se ha reducido, y ciertas actividades específicas lastimosamente se han suspendido durante la PGS. Nuestro compromiso con la participación de los grupos de interés locales seguirá rigiéndose por nuestra Política de Participación Comunitaria y los principios clave de participación de:

5.1.1. Respeto y compromiso

Cobre Panamá se esfuerza por establecer relaciones basadas en la transparencia, la confianza mutua y el respeto. Reconocemos que la suspensión de las actividades operativas ya están afectando a los grupos de interés y a las comunidades locales. Cobre Panamá se compromete a escuchar y comunicarse con los grupos de interés y las comunidades locales de manera directa y abierta sobre eventos, problemas e ideas. Nuestra intención es consultar y resolver quejas de manera oportuna, interactiva y culturalmente apropiada.

5.1.2. Beneficio

Reconocemos que las personas y las comunidades se verán económicamente afectadas durante este período de PGS. Por consiguiente, nuestro enfoque es maximizar, en la medida de lo posible, el empleo local (comunidades EsIA) para aquellos puestos que se requerirán durante esta fase. Además, mantendremos un nivel de apoyo a los programas de agricultura de subsistencia, ya que habrá familias que ahora tendrán que depender de esta actividad a medida que se reduzcan las oportunidades de empleo formal y no haya otra actividad industrial o comercial en el área que reemplace los puestos de trabajo perdidos.

Los programas sociales existentes se reducen y se alinean con los niveles de actividad y las limitaciones del PGS. Los siguientes son algunos de los programas existentes que continuarán o se suspenderán:

5.1.2.1. Desarrollo Socioeconómico

- Los fondos de desarrollo económico que brindaron apoyo financiero y técnico para la producción y comercialización del emprendimiento local serán suspendidos por las siguientes entidades:
    - COOSMATEX (Cooperativa dedicada a la artesanía local). La Empresa seguirá trabajando con el liderazgo de la cooperativa, para ayudarlos con sus planes para encontrar apoyo de parte de agencias gubernamentales como el MIDES y las autoridades locales, y así financiar sus actividades;

Figura No.31 Artesanías de COOSMATEX

    - COOSMAE (Cooperativa dedicada a la fabricación de subproductos del maíz). La Empresa seguirá trabajando con el liderazgo de la cooperativa, para ayudarlos con sus planes para encontrar apoyo de parte de agencias gubernamentales como el MIDES, MIDA y las autoridades locales, para financiar sus actividades;
    - ATuR (Cooperativa de jóvenes emprendedores dedicados a promover actividades turísticas en la región). La Empresa seguirá trabajando con el liderazgo de la cooperativa, para ayudarlos con sus planes para encontrar apoyo

de parte de agencias gubernamentales como la ATP y las autoridades locales, para financiar sus actividades;

Figura No.32, Evento de ATur

- CCDS Cascajal (Cooperativa dedicada al cultivo de la tilapia). La Empresa seguirá trabajando con el liderazgo de la cooperativa, para ayudarlos con sus planes para encontrar apoyo de parte de agencias gubernamentales como el MIDA y las autoridades locales, y asi financiar sus actividades;

- Los fondos de desarrollo económico que brindaron apoyo financiero y técnico para la producción y comercialización del emprendimiento local se tendrán que reducir al mínimo a las siguientes entidades:
  - DONLAP (Cooperativa dedicada a la comercialización de productos locales). La Empresa continuará comprando productos locales a los agricultores locales, pero para un número reducido de empleados, lo que tendrá un impacto significativo en las proyecciones que estos agricultores alguna vez tuvieron para sus productos. No obstante, continuaremos brindando apoyo a los líderes de DONLAP para ayudarlos a encontrar otros clientes para sus productos;
  - CAFÉ LA CEIBA (Cooperativa de agricultores agroforestales locales productores de café). La Empresa continuará apoyando la compra de su producto y finalizará con la instalación de su Planta de Producción de Café, para que estos agricultores puedan continuar sus esfuerzos en el programa de reforestación más exitoso implementado en Panamá.

Figura No.33 Café la Ceiba en Expominera

- Mantendremos un ingeniero agrónomo que se dedicará a dar soporte técnico a las necesidades de agricultura de subsistencia que ahora serán requeridas de aquellas familias afectadas por la pérdida de empleo directo.

5.1.2.2. Educación

- Los programas educativos eran financiados con los recursos de la operación de Cobre Panamá, por lo que tendremos que suspender formalmente nuestro programa de becas locales que habíamos proporcionado durante los últimos 12 años a través de COSPAE, para estudiantes de primer ciclo, segundo ciclo y universidad. Trabajaremos con cada estudiante que desee continuar con sus metas educativas para ayudarlos a escribir cartas al IFARHU, MEDUCA y otras ONG locales para buscar fondos para reemplazar la pérdida de su beca;

Figura No.34 Entrega de becas escolares

- Por las razones ya expuestas en el presente PGS, tendremos que suspender nuestro programa de Alimentación Escolar Sostenible en los 70 centros escolares ubicados en los Distritos de La Pintada, Donoso y Omar Torrijos Herrera. En febrero de 2024 trabajaremos con cada centro escolar y la Asociación de Padres de Familia local para escribir cartas al MEDUCA buscando el reemplazo de la única comida diaria que más de 3,600 alumnos recibían bajo nuestro programa.

Figura No.35 programa de alimentación sostenible

5.1.2.3. Relaciones comunitarias

- Mantendremos nuestros enlaces comunitarios trabajando con todas las comunidades de EsIA a través de sus líderes locales, sus CPC para mantenernos al tanto de sus necesidades e inquietudes a lo largo de esta fase de cuidado y preservación;
- Reduciremos la frecuencia del sistema de transporte comunitario interno de 6 días por semana a 2 días por semana para aquellas comunidades que han visto una mejora en su acceso a Coclesito y Penonomé desde que se construyó la Carretera Costera. Este servicio era gratuito para miembros de la comunidad debidamente registrados, y se suma a sus rutas de acceso tradicionales que nunca se interrumpieron o alteraron (a través de senderos forestales, ríos o mar). El servicio continuará restringido solo para los que están debidamente registrados, ya que esto es para cumplir con el requisito de EsIA de controlar la migración no deseada a la región del proyecto.

5.1.2.4. Salud y bienestar comunitario

- Se suspenderán todas las inversiones en la Salud y Bienestar Comunitario;
- Se cancelarán los programas de salud con el Instituto Gorgas, el Minsa y la CSS, en infraestructura, y en unidades centralizadas de aire acondicionado;
- Brindábamos atención médica de emergencia a las personas en áreas cercanas a la mina Cobre Panamá en nuestras clínicas, transporte aéreo/terrestre cuando era necesario, y suministros de medicamentos. En la medida de lo posible continuaremos brindando el apoyo como un servicio social.

5.1.2.5. Infraestructura

- Se suspenderá toda la inversión en infraestructura.

Figura No.36 Puente Zarzo sobre el Rio San Juan

5.1.2.6. Salud y beneficios

- Instituto Gorgas:
  - Se suspenderán los fondos restantes del acuerdo de 4 años.
- MINSA:
  - Continuará la respuesta a emergencias externas en la provincia de Coclé .
  - Continuará el apoyo médico a las comunidades de EsIA.
- CSS:
  - La Empresa mantendrá la coordinación para el acceso de los trabajadores al programa de vacunación requerido bajo el Programa de Seguridad y Salud Ocupacional de CSS.

5.1.2.7. Desarrollo del talento

- Se ha suspendido el primer programa de capacitación exclusivamente para operadoras mujeres de equipos pesados;
- Se ha suspendido el programa de desarrollo de bomberos para personas del EsIA;
- Se han suspendido los estudios en el Centro de Capacitación La Pintada, pero la Empresa ayudará a los estudiantes a escribir cartas a MEDUCA, IFARHU y ONG en su búsqueda de fondos que les permitan continuar con sus estudios.

5.1.2.8. Otras donaciones y patrocinios

Se suspenden otras donaciones y patrocinios tales como:

- Apoyo a ferias municipales y eventos culturales, patrocinio de eventos deportivos locales, equipos deportivos profesionales, y la asociación nacional de béisbol.
- Patrocinio de grandes eventos comerciales/ferias/exposiciones (ExpoComer, ExpoMinera) y otras actividades lideradas por la comunidad empresarial;

- Eventos culturales/teatrales, incluyendo talleres realizados en las comunidades por los elencos de espectáculos (Balboa, 3 de noviembre y otros) montados en Panamá.

6. SOBRE LOS PERMISOS

Durante la fase de PGS, Cobre Panamá continuará solicitando y/o manteniendo todos los requisitos legales, regulatorios y de permisos, de y con cualquier entidad gubernamental, incluyendo, que se listan mas no se limitan a:

- Dosimetría anual de radiación de los empleados al Ministerio de Salud anualmente, como una obligación de nuestras licencias de medidores nucleares
- Informes anuales de uso de agua y descarga de agua
- Uso mensual de carbón a la Secretaría Nacional de Energía
- Inventario mensual de explosivos al Ministerio de Seguridad
- Inventario mensual de productos químicos restringidos a CONAPRED
- Permisos/parámetros de descarga de agua
- Inspección anual de calderas PACO
- Permiso bimestral de transporte peligroso
- Concesión de Fondo de Mar y sus cánones;
- SECVA de Control de recinto portuario;
- Permiso de autogenerador de electricidad;
- Permiso de importación de lubricantes y aceites;
- Permiso de importación de carbón.

7. SOBRE LOS ASPECTOS FINANCIEROS

Si bien es cierto que MPSA mantiene su disposición para ejecutar en toda su extensión el PGS descrito en este documento, queremos señalar que todas las actividades contempladas en este plan inicial conllevan costos que ascienden a decenas de millones de dólares por mes, con necesidades de financiamiento continuo, que variarán a medida que se a su vez varíen las actividades de PGS. El cese abrupto de las operaciones implica que no se generan ingresos provenientes de nuestra actividad principal, lo que requerirá una conversación con las autoridades competentes sobre las formas y vías para generar los fondos para sufragar los costos asociados a las actividades de PSG.

Anexo 1

Listado de Embarcaciones PRIT con fecha de atraque entre la segunda mitad de enero y hasta marzo 2024:

1. Embarcación de recolección de material descartado;
2. Embarcación para recolección del Nitrato de Amonia almacenado;
3. Embarcación de despacho de carbón;
4. Embarcaciones para exportación de CuCon;
5. Embarcaciones de menores dimensiones para despachar alimentos.

Anexo 2

Lista de insumos necesarios para la PGS

1. Cal hidratada y rápida
2. Floculantes
3. Coagulantes
4. Diésel;
5. Repuestos;
6. Generadores;
7. Insumos para hidrosiembra;
8. Geomembrana HDPE y madera;
9. Herramientas y equipos;
10. Sondas;
11. Sensores;
12. Kits de calibración;
13. Reactivos;
14. Lubricantes como aceites y grasas;
15. Carbón;
16. Suministros (*agua, alimentos, diésel, carbón, entre otros*).

FINAL DEL DOCUMENTO